
Anàlisi de la interacció entre la gestió forestal i el gall fer (*Tetrao urogallus*) a la vall d'Alinyà

Alba Bofill Izquierdo i Guillem Guasch Casadevall



Fotografia de Josep Pujantell

Projecte de Final de Grau de Ciències Ambientals

Universitat Autònoma de Barcelona

Bellaterra, Juny 2017

Projecte tutoritzat per:

Dra. Roser Maneja, Dr. Josep Pujantell, Dr. David Molina i

Dr. Eduard Ariza

Anàlisi de la interacció entre la gestió forestal i el gall fer (*Tetrao urogallus*) a la vall d'Alinyà

Autors:

Alba Bofill Izquierdo i Guillem Guasch Casadevall

Bellaterra, Catalunya. Juny 2017

Universitat Autònoma de Barcelona



Es permet la reproducció total o parcial, la comunicació pública de l'obra i la creació d'obres derivades, sempre que no sigui amb finalitats comercials i que es distribueixin sota la mateixa llicència que regula l'obra original. Cal que es reconegui l'autoria de l'obra original.

Disseny del logo: Guillem Guasch Casadevall

Cita recomanada:

Bofill-Izquierdo, A. i Guasch-Casadevall, G. (2017). "Anàlisi de la interacció entre la gestió forestal i el gall fer (*Tetrao urogallus*) a la vall d'Alinyà". Treball de Final de Grau. Universitat Autònoma de Barcelona

Agraïments

Volem agrair especialment el recolzament i l'ajuda que hem rebut per part dels nostres tutors, Dra. Roser Maneja, Dr. Josep Pujantell, Dr. David Molina i Dr. Eduard Ariza, tant en la síntesi com en la realització del treball de camp, per guiar-nos en els moments que semblava que el treball havia perdut el rumb, sens dubte la seva dedicació ha estat indispensable per la realització d'un treball de qualitat amb un final d'èxit. Donar les gràcies al Dr. Martí Boada pel seu coneixement sobre la vall d'Alinyà i pels contactes proporcionats.

També donem les gràcies a la Fundació Catalunya – La Pedrera per el suport, les facilitats que ens han proporcionat i l'oportunitat d'estrenar les iurtes. En especial, al Xavier Escuté per les dades proporcionades per poder realitzar aquest projecte.

Agrair l'hospitalitat de Ca la Lluïsa i els seus excel·lents àpats. En especial donar les gràcies a l'Agustí per la informació aportada, pels innumerables viatges a Cadolla Verda i per l'ajuda en la realització del treball de camp.

D'altra banda, volem agrair l'assessorament del biòleg i investigador del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, David Guixé i la col·laboració d'en Jordi Dalmau en la realització del cens a Cadolla Verda.

Moltes gràcies.

Índex

CAPÍTOL I

1. Antecedents.....	1
1.1. Característiques del gall fer (<i>Tetrao urogallus</i>).....	2
1.1.1. Biologia i ecologia.....	2
1.1.2. Àrea de distribució i estat de conservació.....	9
1.1.3. Marc legal de protecció.....	11
1.1.4. Amenaces.....	12
1.1.5. Hàbitat del gall fer.....	13
1.1.6. Mesures de conservació.....	15
1.1.7. Gall fer com a indicador de canvi global.....	16
1.2. Característiques de la vall d'Alinyà.....	17
1.2.1. Localització.....	17
1.2.2. Clima.....	18
1.2.3. Geomorfologia.....	18
1.2.4. Biodiversitat.....	18
1.2.5. Figures de protecció.....	20
1.2.6. Usos del sòl.....	22
1.2.7. Demografia.....	23
1.2.8. Sectors econòmics.....	23
1.3. Gestió forestal a la vall d'Alinyà.....	24
1.3.1. Antecedents de gestió de la superfície ordenada.....	24
1.3.2. Pla tècnic de gestió i millora forestal (2017 – 2031).....	24
1.4. Gall fer a la vall d'Alinyà.....	26
1.4.1. Caracterització històrica de l'hàbitat del gall fer.....	26
1.4.2. Presència de gall fer.....	27

CAPÍTOL II

2. Justificació.....	29
3. Objectius.....	31
3.1. Objectius generals.....	32
3.2. Objectius específics.....	32
4. Metodologia.....	33
4.1. Esquema metodològic.....	34
4.2. Informació metodològica.....	35
4.2.1. Documentació bibliogràfica.....	35
4.2.2. Cens al cant.....	35
4.2.3. Anàlisi de l'estructura forestal.....	37
4.2.4. Cartografia.....	38
4.2.5. Entrevistes.....	38
4.2.6. Càlcul de la petjada de carboni.....	40

CAPÍTOL III

5. Resultats.....	41
5.1. Entrevistes.....	42
5.2. Anàlisi del canvi en les masses de pi negre (<i>Pinus uncinata</i>).....	44
5.3. Anàlisi de l'habitat potencial del gall fer.....	47
5.4. Anàlisi del Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal (PTGMF).....	51
5.5. Resultats dels censos gall fer.....	53
5.6. Anàlisi de l'estrat arbustiu i arbori.....	54

CAPÍTOL IV

6. Discussió.....	58
6.1. Estat de l'habitat del gall fer a la vall d'Alinyà.....	59
6.2. Estat poblacional del gall fer a la vall d'Alinyà.....	60
6.3. Usos segons l'estructura forestal a Cadolla verda.....	62

6.4. Factors limitants a la vall d'Alinyà.....	67
--	----

CAPÍTOL V

7. Conclusions.....	68
7.1. Reflexió final	70
8. Propostes de millora	71

CAPÍTOL VI

9. Bibliografia.....	85
----------------------	----

CAPÍTOL VII

10. Programació.....	92
11. Pressupost.....	94
12. Petjada de carboni.....	98
13. Article científic.....	101

Índex de taules i figures

CAPÍTOL I

1. Antecedents

Figura 1.1. Mascle i femella de gall fer.....	3
Figura 1.2. Esquema que mostra com s'organitzen els mascles territorialment.....	7
Figura 1.3. Àrea de distribució del gall fer.....	9
Figura 1.4. Evolució de la població de gall fer al Pirineu (1983 – 2005).....	10
Figura 1.5. Mapa de distribució del gall fer a Catalunya.....	11
Figura 1.6. Hàbitat potencial del gall fer.....	14
Figura 1.7. Àrea de l'hàbitat del gall fer al Pirineu segons el tipus de bosc (%).....	14
Figura 1.8. Localització de la finca Muntanya d'Alinyà.....	17
Figura 1.9. Distribució d'espècies segons rang altitudinal.....	20
Figura 1.10. Espais PEIN a la vall d'Alinyà.....	21
Figura 1.11. Cobertes del sòl al municipi de Fígols i Alinyà.....	22
Figura 1.12. Població de Fígols i Alinyà (1998 – 2016).....	23
Figura 1.13. Seqüència d'ortofotos d'una part de la vall d'Alinyà de diferents anys. Al detall, l'Obaga de Companys.....	26
Figura 1.14. Hàbitat potencial del gall fer a la vall d'Alinyà.....	28
Taula 1.1. Espècies vegetals que formen part de la dieta del <i>Tetrao urogallus</i> a Espanya.....	6
Taula 1.2. Tipus d'estructura vegetal segons les necessitats biològiques de l'espècie.....	15
Taula 1.3. Règim del sòl al municipi de Fígols i Alinyà.....	22

CAPÍTOL II

4. Metodologia

Figura 4.1. Zona mostrejada a la Cadolla Verda.....	36
Figura 4.2. Realització dels transsectes.....	37
Figura 4.3. Mesurament del perímetre d'un pi negre.....	38
Taula 4.1. Dades dels entrevistats.....	39
Taula 4.2. Llista de temes utilitzats en les entrevistes.....	39

CAPÍTOL III

5. Resultats

Figura 5.1. Boixerola localitzada en una tartera.....	42
Figura 5.2. Accessos i camins interns a la zona alta Est de la finca.....	42
Figura 5.3. Superfície de les masses de pi negre als anys 1946 i 2016.....	44
Figura 5.4. Superfície de les masses de pi negre als anys 1946 i 1956.....	45
Figura 5.5. Superfície de les masses de pi negre als anys 1956 i 1993.....	46
Figura 5.6. Superfície de les masses de pi negre als anys 1993 i 2016.....	46
Figura 5.7. Hàbitat potencial del gall fer a la vall d'Alinyà.....	47
Figura 5.8. Evidències de gall fer (2015) sobre l'hàbitat potencial de l'espècie.....	48
Figura 5.9. Localització dels cantaders detectats l'any 2015.....	49
Figura 5.10. Buffers aplicats als cantaders detectats i als cantaders potencials.....	49
Figura 5.11. Localització dels cantaders detectats i dels cantaders potencials.....	50
Figura 5.12. Representació de les unitats d'actuació del PTGMF en hàbitat de gall fer.....	52
Figura 5.13. Representació gràfica del número de peus de pi negre a les unitats d'actuació en hàbitat de gall fer.....	52
Figura 5.14. Evidències de la batuda i del cens a Cadolla Verda 2017.....	53
Figura 5.15. Localització dels cinc transsectes i quadrants realitzats.....	54
Taula 5.1. Resultat de les entrevistes.....	43
Taula 5.2. Cobertura del sòl a Cadolla Verda. Transsectes.....	55
Taula 5.3. Alçada de la cobertura arbustiva a Cadolla Verda. Transsectes.....	55
Taula 5.4. Diàmetre dels pins negres. Transsectes.....	56
Taula 5.5. Diàmetre dels pins negres. Quadrants.....	57
Taula 5.6. Proporció de pi negre amb més de 29 cm de diàmetre.....	57
Taula 5.7. Peus de pi negre per hectàrea. Quadrants.....	57

CAPÍTOL VI

6. Discussió

Figura 6.1. Superfície ocupada de pi negre i cantaders actuals i potencials.....	59
Figura 6.2. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T1.....	62
Figura 6.3. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T2.....	63
Figura 6.4. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T3.....	64
Figura 6.5. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T4.....	64
Figura 6.6. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T5.....	65
Taula 6.1. Peus per hectàrea segons les zones mostrejades i el PTGMF.....	66

CAPÍTOL VII

12. Petjada de carboni

Taula 12.1. Emissions derivades del transport.....	99
Taula 12.2. Emissions derivades del consum elèctric.....	100
Taula 12.3. Emissions derivades del paper.....	100

1. ANTECEDENTS



Fotografia de Josep Pujantell

Seguidament es presenten les característiques del gall fer (*Tetrao urogallus*) i una introducció a l'àmbit d'estudi del present estudi, la vall d'Alinyà, on es desglossen les seves característiques generals, la gestió forestal i la població de gall fer.

1.1. Característiques del gall fer (*Tetrao urogallus*)

El gall fer (*Tetrao urogallus*) és el gal·líforme salvatge més gran d'Europa, pertany a la família dels tetraònids, un grup d'espècies d'origen boreal. Procedent de les taigàs eurasiàtiques, que durant les últimes glaciacions va colonitzar les muntanyes del sud d'Europa (Gallipyr.eu, n.d.).

En el següent apartat es descriuran totes les característiques d'aquesta au, des de la seva biologia, la seva protecció a nivell legal, les amenaces que pateix i el seu hàbitat.

1.1.1. BIOLOGIA I ECOLOGIA

• Descripció

El gall fer presenta unes amples ales, una llarga cua i un contorn arrodonit amb un fort dimorfisme sexual de mida i de coloració (Canut, García-Ferré i Afonso, 2011; Rodríguez-Muñoz, 2011).

Per una banda, els mascles adults (figura 1.1) presenten una coloració general negra, el pit és d'un color negre-verd brillant, ressalten els colors blancs o grisosos que apareixen al plomatge de la zona ventral de forma irregular i variable, a les espatlles, als costats i a les plomes dels flancs, i en forma de taques irregulars al centre de les plomes de la cua (Cramp i Simmons, 1980; Castroviejo, 1975; Rodríguez-Muñoz, 2011). El bec és de color blanc-groguenc (Martínez, 2011). D'acord amb els estudis realitzats per Castroviejo (1975) la població gall fer pirinenc seria de les més fosques de tot el Paleàrtic.

Per altre banda, a les femelles adultes (figura 1.1) hi predomina el color marró i ocre, en general distribuït de forma ratllada (Rodríguez-Muñoz, 2011), a les parts superiors són d'una coloració més fosca inclús negre, mentre que a les parts inferiors són d'un color més clar, blanc/grisós amb tons negres/marrons. A la part anterior del coll tenen un color marró rogenc fort i als costats tenen tons negres (Castroviejo, 1975). El bec acostuma a ser més fosc que en els mascles, normalment en tons marrons.

En els dos sexes existeix una carúncula de color vermell a la part superior de l'ull, més gran i intensa en els mascles (Rodríguez-Muñoz, 2011).

Els polls tenen coloracions marrons i ocres, a mesura que es van desenvolupant els mascles agafen tonalitats grises i negres, a partir dels tres mesos ja són semblants als mascles adults (Rodríguez-Muñoz, 2011).

En quant a la mida, entre els extrems del bec i la cua els mascles mesuren uns 95 centímetres i pesen entre 3,5 i 4 kilograms, mentre que les femelles mesuren uns 60-65 centímetres i pesen al voltant d'1,5 kilograms (Canut, García-Ferré i Afonso, 2011).



Figura 1.1. Dreta: Mascle de gall fer. Font: Fundación Biodiversidad. (2016). [en línia] Disponible a: <http://fundacion-biodiversidad.es>. Esquerra: Femella de gall fer (Elurogallocantabrico.blogspot.com.es, 2014). Font: Monnaturapirineus.net. (2015). Gall fer | MónNatura Pirineus. [en línia] Disponible a: <https://monnaturapirineus.net/tag/gall-fer/>

• Muda

Existeixen tres tipus de muda: en primer lloc quan les cries fan el canvi de plomissol embrionari pel plomatge juvenil, que succeeix durant els primers 25 dies, en aquest estadi ja es poden anomenar joves. Als tres mesos d'edat, a la tardor, es produeix la segona muda en adquirir el plomatge hivernal. En tercer lloc, la muda de l'adult, que es produirà anualment. (Castroviejo, 1975).

• Veu i cant

El cant representa una part important durant l'aparellament, tal i com descriu Castroviejo (1975) una estrofa sencera està formada per diferents sons i pot durar entre 5 i 10 segons. Els mascles comencen el cant amb els anomenats "tacs" que sonen com a "tac", "tec", "touc" o "tej", i els "redobles" descrits com a "tacc-tke" "tacc-tke". Posteriorment, continua amb l'anomenat "castañueleo" que consisteixen en uns 7 o 8 "tacs" més melodiosos i més ràpids, aquesta part finalitza amb el que s'anomena "tamponazo" que produeix un so similar al treure un tap de suro d'una ampolla. Immediatament ve l'anomenada "seguidilla", amb el que es conclou la estrofa, consisteix en uns sons semblants al serrar fusta (xiuxiueig) o a un grinyol.

Mentre realitzen el cant, els galls estenen la cua, aixequen el coll en posat orgullós, mirant cap amunt, i estenen les altes (Purroy i González, n.d.). Segons descrit a l'estudi de Castroviejo (1975), en aquesta última part de l'estrofa, la "seguidilla", el gall és sord i els seus sentits es veuen minvats, es podria dir que perden la vergonya. Això representa una vulnerabilitat pel gall, ja que és aprofitat pels caçadors i per altres depredadors naturals.

A més, els mascles realitzen altres sons diferents a l'estrofa: el "gargateo", el "carraspeo" o "bufido" i el "silbido", segons explica Castroviejo en el seu estudi (1975) aquests sons són utilitzats en situacions ofensives o defensives.

Per contra, les femelles són més silencioses i els sons són més uniformes, el so principal que emeten es transcriu com a "goacgoac-goac". Poden variar la intensitat i la freqüència, l'utilitzen en diferents situacions, ja sigui com a senyal d'alerta, d'alarma, com a cant o com a senyal d'arribada al cantader (Castroviejo, 1975).

• Moviments

D'acord amb l'estudi realitzat per Rodríguez-Muñoz (2011) es tracta d'una espècie sedentària, tot i que no es disposa de dades sobre la dispersió del gall fer a la Península Ibèrica. Segons els estudis de Cramp i Simmons (1980) realitzats a Europa del Nord, a l'hivern es produeixen moviments locals degut a la seva ecologia tròfica. Els mascles no acostumen a moure's del seu territori, mentre que moltes femelles durant la seva primera tardor i hivern migren del lloc de naixement, recorrent distàncies de fins a 25 kilòmetres. Després d'aquesta migració es tornen més sedentàries, i realitzen només desplaçaments entre les zones de reproducció i d'hivernada que hauran escollit. Això ajuda a l'expansió de l'espècie i evita l'endogàmia. Com la majoria dels gal·líformes, el gall fer es desplaça majoritàriament pel sòl, els seus desplaçaments volant rarament superen els 1000 metres (Gallipyr.eu, n.d.).

• Ecologia tròfica

L'alimentació dels adults és pràcticament vegetariana i presenta variacions al llarg de les estacions: durant l'hivern obtenen la majoria de l'aliment dels arbres, ja que el sòl en aquesta època sovint es troba cobert de neu; a partir de l'arribada de la primavera comença a incrementar-se l'obtenció d'aliment procedent del sotabosc; i a l'estiu i la tardor la dieta prové majoritàriament del sotabosc (Rodríguez-Muñoz, 2011).

L'alimentació durant l'hivern consisteix en una dieta força monòtona basada principalment en les acícules de coníferes, especialment les del pi negre (*Pinus uncinata*) i en menor proporció l'avet blanc (*Abies alba*). En menor part s'alimenta d'acícules de ginebró (*Juniperus sp.*), dels nabius (els fruits del *Vaccinium myrtillus*), de fulles i tiges del rododendre (*Rhododendron sp.*), de gramínies i de ciperàcies. En exemplars que viuen en zones més humides i menys continentals també s'alimenta del faig (*Fagus sylvatica*).

A la primavera es comença a produir un canvi de proporcions en la dieta, ingereixen amb més proporció el *Vaccinium myrtillus* i en segon lloc les ranunculàcies, tot i que les coníferes (acícules de pi i avet) segueixen sent part molt important de l'alimentació (Castroviejo, 1975).

A l'estiu s'alimenten a les clarianes dels boscos on troben gramínies i asteràcies. Castroviejo (1975) cita l'estudi de Semenov-Tjan-Shanskij (1960) on es destaca que el principal aliment a l'estiu consisteix dels nabius i de la *Luzula sp.*. En aquesta època també s'alimenten d'invertebrats, tot i que en una proporció molt menor en comparació amb els vegetals, aquests són principalment artròpodes com els coleòpters, les formigues, les larves dels lepidòpters i alguns gastròpodes.

Durant la tardor, les baies són la base principal de la dieta, en especial dels nabius i dels fruits de la boixerola (*Arctostaphylos uva-ursi*). També s'ha documentat que s'alimentin de gramínies, de *Carex sp.*, del rododendre, d'acícules de pi negre i en menor proporció d'invertebrats (Castroviejo, 1975).

Tot i que durant totes les èpoques estacionals el gall fer s'alimenta de la planta del nabiu, aquest no representa un factor limitant per la distribució de l'espècie. Però la substitució d'una coberta de *Vaccinium myrtillus* per gramínies podria produir una disminució de l'aliment d'origen animal i per tant afectaria a la supervivència dels polls (Storch, 1993), ja que la seva dieta està composta majoritàriament per invertebrats. En concret segons Wegge et al. (2005) i Picozzi, Moss i Kortland (1999) les larves dels lepidòpters i les formigues consisteixen la font principal de menjar de les cries durant el primer mes de vida, en especial les formigues ja que són una font d'aliment estable degut a que la seva població no fluctua en relació amb la meteorologia com en altres insectes. Segons Picozzi, Moss i Kortland (1999) els artròpodes representen uns dos terços del volum total de la seva alimentació, incloent com s'ha anomenat, les formigues, els coleòpters i els aràcnids (aranyes i opilions). D'acord amb l'estudi d'Olmo (2012) els polls s'alimenten també de heteròpters, himenòpters i ortòpters (molt importants pel creixement de les cries al Pirineu). A mesura que van creixent la seva ingesta de plantes augmenta, els fruits i, més tard, les fulles del nabiu són unes de les fonts d'aliment més importants per als polls a finals d'estiu (Selas, 2001; Picozzi, Moss i Kortland, 1999). Segons l'estudi realitzat per Picozzi, Moss i Kortland (1999) també són rellevants els anomenats "forbs", plantes herbàcies que no són gramínies, i algunes coníferes. En quant als invertebrats, les formigues són les més consumides. Segons l'estudi de Spidsø i Stuen (1988) durant la primera setmana de vida dels polls el 50 % de la dieta està constituïda per invertebrats i a partir de les 7 setmanes aproximadament el 100 % de la dieta prové del regne vegetal.

La següent taula 1.1 és una recopilació feta a partir de l'estudi realitzat per Rodríguez-Muñoz (2011) basat en diferents fonts, de les diverses espècies vegetals de les quals s'ha documentat que el gall fer s'alimenta a Espanya (al Cantàbric i al Pirineu).

Taula 1.1. Espècies vegetals que formen part de la dieta del Tetrao urogallus a Espanya. Informació extreta de Rodríguez-Muñoz (2011).

Espècies arbòries		Espècies del sotabosc			
Coníferes	Frondoses	Arbusts i matollars	Falgueres	Plantes herbàcies	Molses
<i>Pinus ucinata</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Juncus spp.</i>	<i>Sphagnum spp.</i>
<i>Pinus Sylvestris</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Polipodium vulgare</i>	<i>Ranunculus spp.</i>	
<i>Abies alba</i>	<i>Betula pubescentis</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Polystichum spp.</i>	<i>Luzula sp.</i>	
	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Asplenium spp.</i>		
		<i>Rhododendron spp.</i>	<i>Driopteris spp.</i>		
		<i>Driopteris spp.</i>			

• Biologia de la reproducció

Es tracta d'una espècie polígama on l'edat de reproducció és a partir dels dos o quatre anys d'edat pels mascles i d'un any per les femelles (Gallipyr.eu, n.d.; Cramp i Simmons, 1980). Les dates sobre l'època del zel al Pirineu són, segons Martínez (2011), del 15 d'abril i fins el 1 de juny, mentre que Castroviejo (1975) determina l'apogeu del zel entre la segona quinzena de maig i la primera de juny. El zel es pot veure influenciat per diversos factors, des de factors interns del gall com podria ser el nivell hormonal o factors externs, abiòtics (meteorologia) o biòtics (presència de vertebrats ja siguin de la mateixa o d'una altra espècie) (Castroviejo, 1975).

Durant els períodes de màxima intensitat els mascles passen pràcticament tot el dia al cantader (de Juan, 1981), nom que reben les zones de reproducció, on es realitzen les parades nupcials i les còpules. D'acord amb l'estudi Lorente et al. (2004) realitzat al Pirineu aragonès, en un mateix cantader hi pot haver des d'un fins a set mascles, tot i que la mitja acostuma a ser de dos o tres, segons l'estudi de Moss i Picozzi (1994), en un mateix cantader poden haver d'un a vint galls. El cantader es trobaria situat a la part més alta del vessant ocupant unes dos hectàrees per mascle, com es pot observar en la figura 1.2 (Purroy i González, n.d.; Moss i Picozzi, 1994).

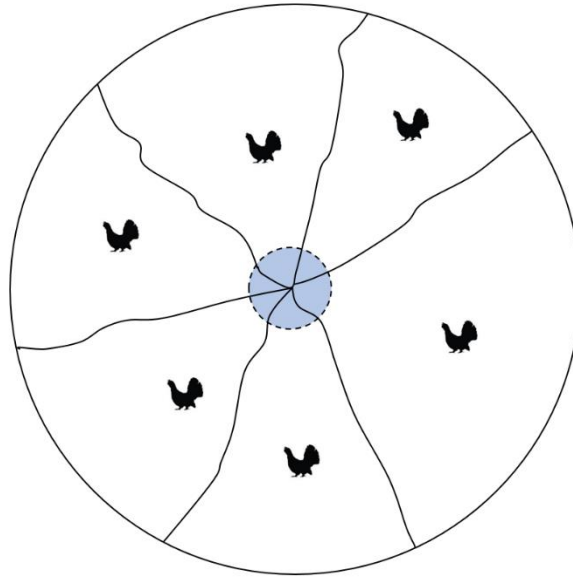


Figura 1.2. Esquema que mostra com s'organitzen els mascles territorialment, amb el cantader (zona blava) situat a la part més elevada del vessant o de la muntanya.

Acostumen a ser clarianes en boscos madurs, on les espècies arbòries predominants són el pi negre (conífera dominant en el 100 % dels cantaders del Pirineu) i el pi roig (*Pinus sylvestris*). En quant al sotabosc, ha de ser arbustiu per amagar-se dels depredadors però també ha de disposar d'alguna zona oberta per a que el mascle es pugui exhibir. Les espècies arbustives depenen de la composició química del sòl i de la orientació del vessant, que acostuma a ser obac. Els arbustos més presents són el nabiu, el neret i el ginebró.

Els cantaders es localitzen el més a prop possible de la zona de naixement dels mascles, sobre aquests espais es construeix una jerarquia que de vegades porta a enfrontaments entre mascles. Les femelles a l'època de zel aniran als cantaders on també tenen el seu domini entre el dels mascles, on escolliran els mascles que les fecundaran que acostumen a ser els galls més vells. La posta es dur a terme als pocs dies i si aquesta fallés, podrien realitzar-ne una altra (Lorente et al., 2004; Purroy i González, n.d.).

Tal i com descriu Martínez (2011), les niuades es faran a menys d'un kilòmetre dels cantaders i ocuparan una superfície d'entre 10 i 15 hectàrees. Es tracta de zones amb una coberta arbustiva d'entre un 40 i un 60 % (que donarà protecció) i una alta població d'invertebrats (per alimentar als polls). Les espècies arbustives acostumen a ser el nabiu o en substrats calcaris la boixerola. El niu el construeix la gallina al terra, sovint al peu d'un arbre, és poc profund i està constituït d'herbes i d'acícules de pi.

Els ous són ovalats, llisos, brillants i de color groguenc-blanc amb unes taques marrons i tenen un pes aproximat de 50 grams, segons descriuen Cramp i Simmons (1980). Les postes són d'entre

sis i set ous per femella i el període d'incubació dura entre 24 i 26 dies, durant aquests dies la gallina només deixa el niu uns dos cops al dia per alimentar-se, sortides que duren entre 20 i 70 minuts. Les cries de gall fer són nidífugues i s'alimenten per si mateixes des del primer dia, per tant, el dia després de l'eclosió els polls abandonen el niu juntament amb la mare que els acompanyarà entre sis i quinze setmanes, edat en que els polls es consideraran joves i s'independitzaran (Cramp i Simmons, 1980; Gallipyr.eu, n.d.; Purroy i González, n.d.). A partir de les 2-3 setmanes comencen a fer els primers vols, fet que pot estar relacionat amb l'evasió de depredadors (Wegge et al., 2005).

Només un 30 % de les gallines arriben a l'agost amb la niuada, ja sigui com a conseqüència de la influència humana, per depredadors o per condicions meteorològiques adverses (Cramp i Simmons, 1980). Segons Gallipyr.eu (n.d.) aquestes gallines tenen una mitja de 2,3 joves, el que equival a un índex de reproducció mitjà de 0,7 joves per gallina. D'acord amb les dades de Purroy i González (n.d.), només entre un 10 i un 20 % dels polls arriben a l'any d'edat.

• Estructura i dinàmica de poblacions

L'esperança de vida d'un mascle és de 15 a 20 anys, en les femelles és menor. La taxa de supervivència anual d'acord amb l'estudi de Purroy i González (n.d.) és del 70-90 % en els galls i del 60-80 % en les gallines. Això juntament amb una taxa de natalitat molt baixa fa que la població de gall fer a Espanya estigui en perill. Tal i com comenten Cramp i Simmons (1980), a nivell general (Europa) s'està produint un declivi en la població deguda principalment per la destrucció dels hàbitats (desforestació) i per altres factors com la caça, les molèsties humanes i fluctuacions climàtiques. Segons Purroy i González (n.d.) les causes naturals de mortalitat són per la depredació dels carnívors i els rapinyaires, els mascles són més vulnerables a aquests perills durant les parades nupcials i els cants, mentre que les femelles ho són durant la incubació. També es menciona la mort per causes antròpiques al col·lidir amb tanques o cables elèctrics.

• Depredadors

Els principals depredadors descrits són: la guineu (*Vulpes vulpes*), l'astor (*Accipiter gentilis*) i la marta (*Martes martes*) (Canut, García-Ferré i Afonso, 2011; Moss i Picozzi, 1994; Purroy i González, n.d.; Robles, Ballesteros i Canut, 2005; Selas, 2001). Un altre depredador també molt citat és el porc senglar (*Sus scrofa*) que principalment depreda a les postes i els polls, i pot suposar un problema greu al Prepirineu central (Canut, García-Ferré i Afonso, 2011; de Juan, 1981; Purroy i González, n.d.; Robles, Ballesteros i Canut, 2005), altres espècies citades en els

anterior articles són l'àguila reial (*Aquila chrysaetos*), els còrvids com el gaig (*Garrulus glandarius*) i el gos (*Canis familiaris*).

• Paràsits i patògens

En dos estudis de les femtes de galls d'Obeso et al. (2000) i Millán, Gortazar i Ballesteros, (2008) realitzats a la serralada cantàbrica es van detectar els següents paràsits: *Eimeria sp.*, *Capillaria sp.*, *Ascaridia sp.*, *Heterakis sp.*, i *Trichostrongylus sp.* Tot i que el 69 % de les femtes contenen com a mínim un dels paràsits, els estudis conclouen que els paràsits intestinals no són un factor limitant per la població de gall fer, com a mínim per les zones considerades.

1.1.2. ÀREA DE DISTRIBUCIÓ I ESTAT DE CONSERVACIÓ

• Mundial

El gall fer habita als boscos boreals que s'estenen des d'Escòcia i Escandinàvia fins a la península de Kamtchatka (Rússia), entre els paral·lels 45º i 75º (figura 1.3). El seu límit oriental coincideix amb el límit occidental de l'àrea de distribució del gall fer de bec negre (*Tetrao parvirostris*). A Europa, la població és contínua al Nord, entre Escandinàvia i Rússia, fins al límit septentrional del bosc. En canvi, al centre i sud d'Europa la població està molt fragmentada a causa de la intensa antropització i les poblacions queden restringides als grans massissos muntanyosos. El seu límit meridional es troba al Pirineu amb la subespècie *T.u.aquitanicus* i a la serralada Cantàbrica amb la subespècie *T.u.cantabricus* (Rodríguez-Muñoz, 2011).

No s'apropa al llindars d'espècie vulnerable pel que fa al criteri de la distribució, tot i que la tendència de la població és a decreixer (Datazone.birdlife.org, 2017).

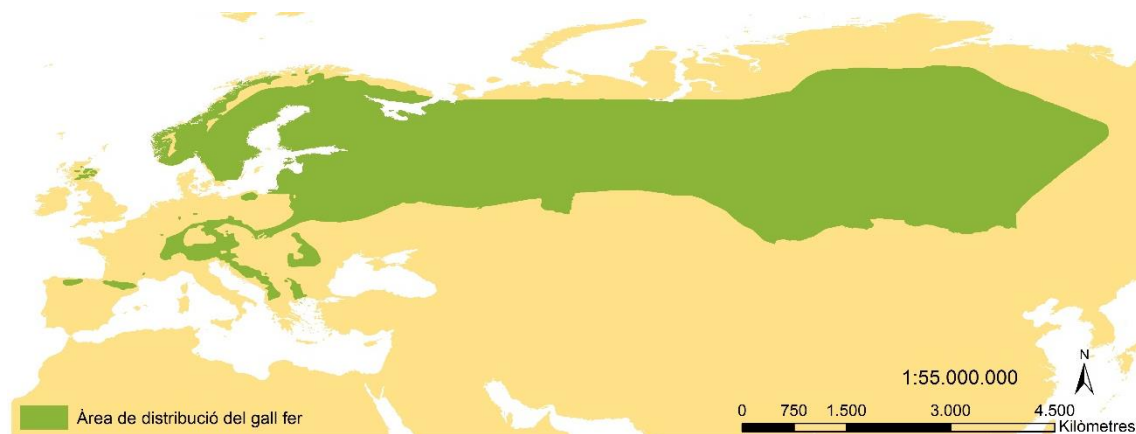


Figura 1.3. Àrea de distribució del gall fer. Font: elaboració pròpia amb dades de lucnredlist.org (2016).

• Pirineu

La població pirinenca del gall fer s'estén per les dues vessants de la serralada, incloent territori d'Espanya, França i Andorra. Tot i que al vessant nord hi ha una distribució contínua, al vessant sud es localitzen dues zones diferenciades. D'una banda es pot trobar el gran nucli de població entre l'Alt Ter a Girona fins la vall de Cinca a Osca i per altra banda, el nucli occidental inclou Navarra i zones limítrofes amb Osca (Robles, Ballesteros i Canut, 2005).

Segons Ménoni et al. (2004) l'espècie ocupa una superfície de 13.150 km² dels 15.775 km² de l'hàbitat potencial. La superfície restant es divideix entre els 1.850 km² que, aparentment són inocupats per l'espècie i 775 km² on l'espècie ha desaparegut durant els últims trenta anys, aquesta última dada mostra una regressió del 5,5 % de l'àrea ocupada per l'espècie durant aquest període.

Es pot observar a la figura 1.4 com la població a nivell de Pirineu segueix la tendència mundial. També es pot extreure del gràfic que la majoria d'exemplars es localitzen en Pirineu francès o andorrà i que, Catalunya té la major població de gall fer al Pirineu espanyol.

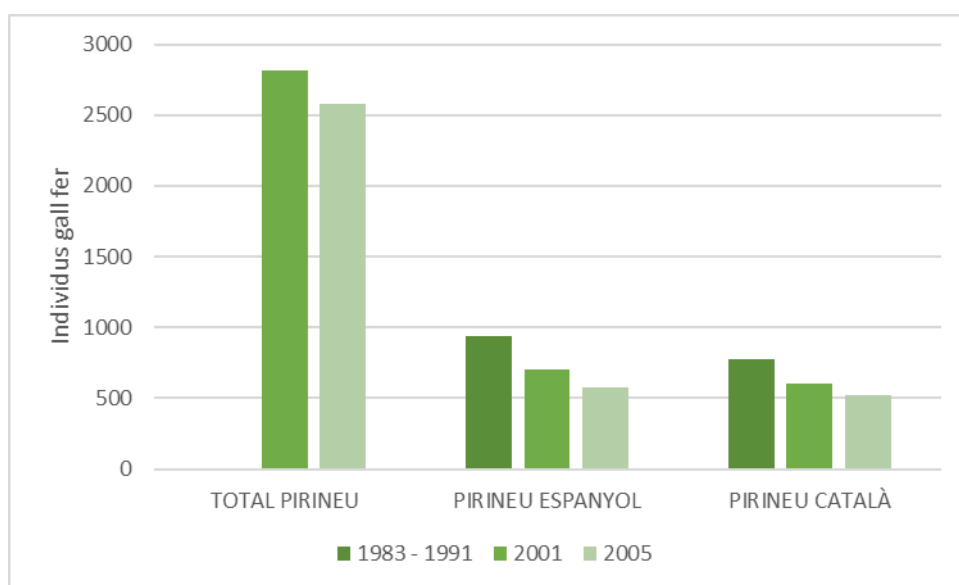


Figura 1.4. Evolució de la població de gall fer al Pirineu (1983 – 2005). Elaboració pròpia amb dades de Robles, Ballesteros i Canut (2005).

• Catalunya

A Catalunya, tal i com mostra la figura 1.5, el gall fer es troba a les comarques de l'Alta Ribagorça, l'Alt Urgell, el Berguedà, la Cerdanya, al límit nord de la Noguera, al Pallars Jussà, al Pallars Sobirà, al Ripollès, al Solsonès i a la Vall d'Aran (ICO, 2017).

La població catalana té un conjunt d'entre 800-940 individus madurs (2005) i representa entre el 0,016-0,033 % de la població mundial de gall fer (ICO, 2013).

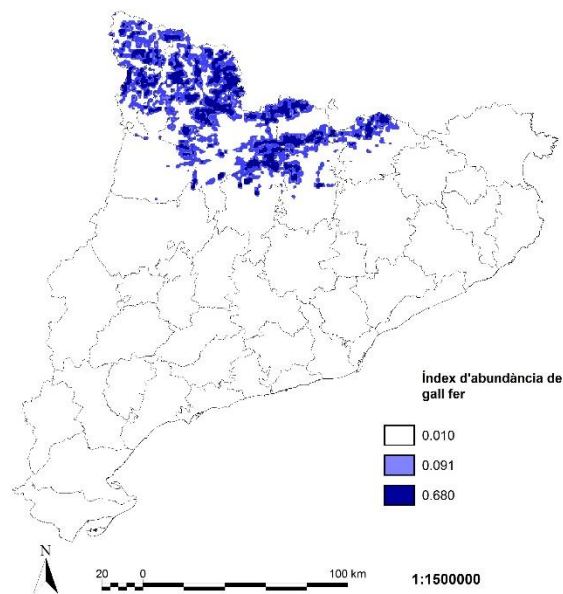


Figura 1.5. Mapa de distribució del gall fer a Catalunya (ICO, 2017).

Pel que fa a l'estatus a Catalunya, des de l'Institut Català d'Ornitologia (ICO) es creu que l'espècie hauria d'estar catalogada com a vulnerable. Ja que segons els criteris de la International Union for Conservation of Nature (IUCN) una espècie s'ha de declarar vulnerable si s'observen unes dinàmiques poblacionals com les del gall fer, que es descriuen a continuació. Descens poblacional observat o estimat en el passat amb causes de la reducció que poden no haver cessat, no ser enteses o no ser reversibles. També per tenir una població de menys de 10.000 individus madurs i una regressió major del 10 % en 10 anys i per tenir una població de menys de 1000 individus madurs (ICO, 2013).

1.1.3. MARC LEGAL DE PROTECCIÓ

En aquest apartat es realitza un recull del marc legal de protecció del gall fer a nivell europeu, espanyol i català.

• Europa

- Directiva d'Aus (Directiva 79/409/CEE). El gall fer apareix a l'annex 1 i a l'article 4, on s'exposa que: "les espècies mencionades a l'annex 1 seran objecte de mesures de conservació especial del seu hàbitat amb objectiu d'assegurar la seva supervivència i la seva reproducció a la seva àrea de distribució" (ICO, 2017).

• Estat espanyol

- Llei 42/2007. Les espècies que figuren a l'annex IV, com el gall fer, seran objecte de mesures de conservació del seu hàbitat amb l'objectiu d'assegurar la seva supervivència i la seva reproducció a la seva àrea de distribució (ICO, 2017).
- Real Decret 139/2011. Desenvolupa la llista d'espècies silvestres en règim de protecció especial i el catàleg espanyol d'espècies amenaçades. El gall fer pirinenc hi apareix com a subespècie vulnerable (ICO, 2017).

• Catalunya

- Decret Legislatiu 2/2008, prohibeix la captura en viu, la caça, la tinença, el tràfic, el comerç i exhibició pública de determinades espècies així com dels seus ous i les seves cries (ICO, 2017).
- Decret 148/1992, a l'annex 1 es declara a com una espècie sensible vers les molèsties provocades per l'ésser humà especialment durant l'època de reproducció i legisla que cal una autorització per obtenir informació gràfica, visual o sonora de les espècies sensibles en el sector de cria (ICO, 2017).

1.1.4. AMENACES

Les amenaces a que està sotmesa l'espècie són molt diverses i a diverses escales:

• Amenaces globals

El canvi climàtic juga un paper molt important en el naixement dels polls de gall fer. Aquest, durant la primera quinzena de juny, està programat per coincidir amb el període d'abundància d'invertebrats i amb un període climatològicament més sec que el de les setmanes anteriors. En un estudi realitzat a les comunitats de gall fer a França es demostra que l'aparellament es produeix 15 dies abans respecte fa 30 anys (Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2012). Això fa que els polls neixin abans, en un període més fred i humit. És possible que els invertebrats que necessiten els primers dies de vida siguin menys abundants i pugui influir en la seva supervivència.

El canvi climàtic també pot estar reduint l'hàbitat òptim relegant l'espècie a altituds cada cop majors (Ménoni i Novoa, 2007; Moss, Oswald i Baines, 2001).

• Amenaces generals

La desaparició i fragmentació de les grans masses forestals que ocupa són les principals culpables del ràpid declivi de l'espècie mentre que afavoreixen als depredadors del gall i la seva acció depredadora (Tetrao.org, 2017).

La intensificació de les pràctiques forestals també estan lligades a la destrucció de l'hàbitat d'aquest. Aquestes poden incloure els monocultius amb arbres de la mateixa mida que no proporcionen diversitat estructural (Capercaillie Tetrao urogallus factsheet, 2009).

La contaminació per nitrats, tot i que encara no ha afectat al Pirineu, porta a una eutrofització del sòl que provoca una dinàmica forestal molt ràpida i un creixement anormal del nabiu i ràpidament el seu marciment (Ménoni, 2011).

La predació també suposa una amenaça, sobretot en zones amb poblacions petites. Tot i que el gall fer és una peça més de la cadena alimentària, el canvi d'usos del sòl i la disminució de la caça, han afavorit l'augment dels depredadors més generalistes (Capercaillie Tetrao urogallus factsheet, 2009; Tetrao.org, 2017).

• Amenaces locals

Les molèsties en l'època de zel i hivernada constitueixen dos períodes de l'any en el que les perturbacions causades pel turisme ornitològic pot provocar el desplaçament dels mascles i femelles dels seus llocs d'exhibició. Mentre que l'activitat cinegètica i el tràfic rodat poden induir esforços severs, en forma de volada, en un moment de l'any amb gran escassetat de recursos tròfics (Thiel et al., 2007).

1.1.5. HÀBITAT DEL GALL FER

L'hàbitat original del gall fer correspon als boscos madurs de la zona boreal euroasiàtica. Les glaciacions i els canvis en el paisatge van permetre a l'espècie desplaçar-se cap a zones més meridionals d'Europa i, al retirar-se els gels glacials, l'espècie es va veure acorralada en algunes serralades muntanyoses. Al Pirineu, el pis altitudinal potencialment favorable per l'espècie es situa entre 900 i 2400 msnm (Ménoni, 2011).

Considerant l'àrea de distribució mundial, el gall fer està associat als estadis madurs, dels boscos boreals de pi roig (*Pinus sylvestris*), però en parts de l'Europa central, els boscos madurs són massa tancats i foscos per les necessitats de l'espècie (Capercaillie Tetrao urogallus factsheet, 2009).

L'espècie troba el seu òptim forestal quan, en general, les copes dels arbres no es toquen, proporcionant una cobertura forestal entre el 40 i el 70 % (figura 1.6). D'aquesta manera, gràcies a la llum que pot entrar els estrats arbustius es poden desenvolupar i proporcionar el seu aliment, com el nabiu (*Vaccinium myrtillus*), el neret (*Rhododendron ferrugineum*) o la boixerola (*Arctostaphylos uva-ursi*), i la protecció envers als depredadors mentre el gall viu a terra, entre maig i octubre. Les femelles també poden camuflar els seus nius i criar als polls. Entre els mesos

de novembre i abril, els galls seleccionen els arbres amb branques baixes per alimentar-se de les acícules, per protegir-se dels rapinyaires i de la intempèrie.



Figura 1.6. Hàbitat potencial del gall fer. Autor: Josep Pujantell.

Les poblacions seran més grans si disposen d'àmplies superfícies del tipus de masses boscoses descrites. Per una niuada necessiten de l'ordre de 10 hectàrees, de 50 a 100 per un individu i entre 300 i 1.000 per un grup reproductor associat a un cantader (Ménoni, 2011).

El que diferencia els hàbitats pirinencs del resta dels hàbitats europeus és el tipus de bosc al qual estan associats, el gall fer europeu està majoritàriament situat a les zones de pi roig mentre que, al Pirineu, el pi roig només forma part de l'hàbitat en un 12 % de la superfície (figura 1.7).

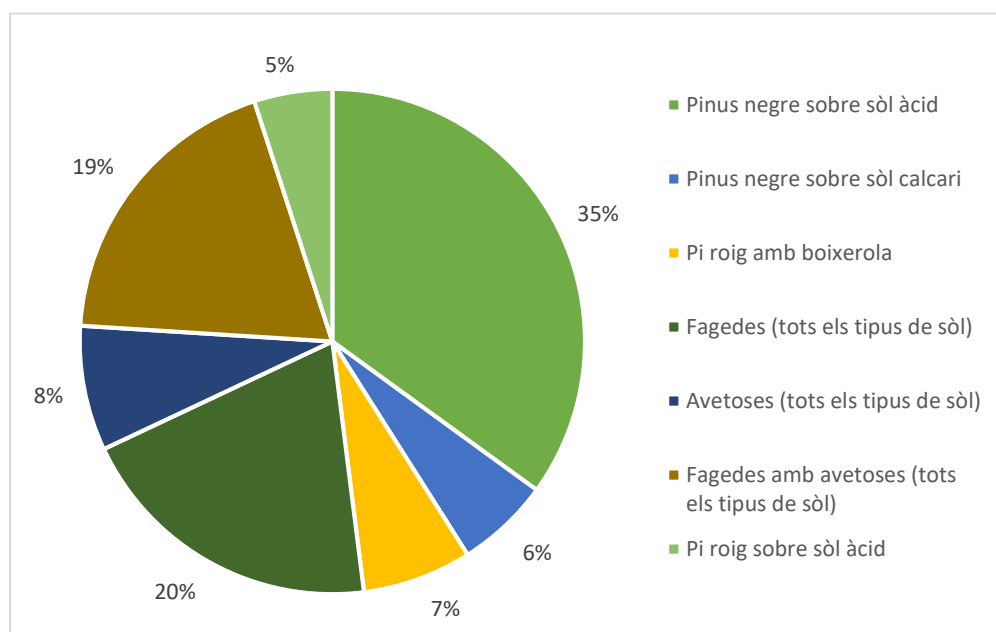


Figura 1.7. Àrea de l'hàbitat del gall fer al Pirineu segons el tipus de bosc (%). Elaboració pròpia a partir de Ménoni et al.,(2004).

El principal hàbitat del gall fer al Pirineu es situa en els boscos de pi negre sobre sòls àcids. Un tret que cal destacar és la població del Prepirineu català que està inclosa dins dels sòls calcaris i, a diferència de la resta d'hàbitats, no hi creix el nabiu (Ménoni et al., 2004).

Les necessitats específiques d'hàbitat per cada època de l'any venen descrites en la següent taula 1.2.

Taula 1.2. Tipus d'estructura vegetal segons les necessitats biològiques de l'espècie (Canut, 2007).

Cicle anual	Necessitats biològiques de l'espècie	Tipus d'estructura vegetal utilitzada per l'espècie
Primavera 15/04-15/06	Zel. Tranquil·litat extrema. Vida semiarborícola. Importants desplaçaments diaris. Alimentació mixta.	Estructura irregular amb estrat inferior variat i clar (cobertura herbàcies entre el 50-70 %). Presència d'arbres dominants i pendent relativament suau.
Estiu 20/05-30/08	Vida terrestre. Nidificació i creixement dels polls. Muda dels adults.	Estructura molt variada amb estrat arbustiu i herbàcies molt desenvolupades.
Tardor 30/08-01/12	Final de la muda. Increment gradual de la vida arborícola. Moviments estacionals en funció de la fructificació. Disgregació de les niuades.	Formacions més o menys clares amb presència d'ericàcies.
Hivern 01/12-15/04	Vida arborícola i sedentària. Alimentació d'acícules. Necessitat de tranquil·litat extrema per un balanç energètic correcte.	Formacions madures amb peus de morfologia rabassuda i branques laterals grans. Nivell superior del bosc i crestes. Cobertura de 10-80 % (òptim 50 %).

1.1.6. MESURES DE CONSERVACIÓ

A causa de les complexes necessitats de l'espècie són necessàries mesures de gestió per tal de no interferir negativament al gall fer. A continuació se'n descriuen les més rellevants.

- Mantenir zones de l'hàbitat sense pertorbacions. En àrees on hi ha problemes amb les pertorbacions humanes, s'haurien de mantenir zones sense pistes ni camins ni infraestructures turístiques. L'àrea total sense pertorbar ha de ser suficient per suportar la població local i ha d'estar connectada amb altres refugis (Capercaillie Tetrao urogallus factsheet, 2009).
- Controlar el sotabosc amb ramats i cérvols. La pastura és beneficiosa perquè ajuda a mantenir zones obertes però s'ha d'evitar la sobrepastura de la flora que utilitza el gall per

alimentar-se o amagar-se. L'estudi de Ménoni et al., (2008) en tres massissos del Pirineu, que compara l'estat del nabiu a l'estrat superior del bosc durant un any, troba que la població de cérvol no provoca una degradació excessiva del nabiu però, es pot veure una pertorbació important en zones amb una càrrega de pastures elevada. Per això, l'estudi senyala que les mesures de gestió són necessàries per garantir la qualitat del tapis de nabiu.

- Marcatge de tanques i cables elèctrics per evitar col·lisions. L'espècie més afectada pels cables aeris al Pirineu és el gall fer. Del 1993 fins al 2013 s'han documentat 70 casos de mort per col·lisió amb aquests cables, cosa que representa el 45 % de la mortalitat al Pirineu.

L'origen d'aquestes col·lisions han estat 30 remuntadors i 11 telecadires de 20 estacions d'esquí. Ara per ara, 36 de les 78 infraestructures considerades perilloses estan equipades amb sistemes de visualització (46,15 %).

També s'ha d'optar per treure o marcar les tanques de límits de finques, per controlar ramats i per protegir conreus, ja que totes són susceptibles a ser perilloses pels ocells. Des del 2009 s'han documentat 19 casos de mortalitat d'ocells, dels quals 12 eren galls (OGM, 2014).

- Control de les pertorbacions humanes. Els treballs forestals entre febrer i juliol s'han de reduir al mínim, especialment on l'hàbitat de l'espècie es trobi molt fragmentat. En àrees turístiques s'ha de canalitzar l'afluència de visitants fora de les àrees sensibles i introduir restriccions en certes èpoques de l'any (Capercaillie Tetrao urogallus factsheet, 2009).

1.1.7. GALL FER COM A INDICADOR DE CANVI GLOBAL

El gall fer pirinenc (*Tetrao urogallus aquitanicus*), juntament amb el del cantàbric (*Tetrao urogallus cantabricus*), consisteix la subespècie de gall fer més meridional. Es tracta d'una espècie amb uns requeriments d'hàbitat molt específics que varien en cada estació de l'any (Martínez, 2011), a més la supervivència dels polls està molt afectada per les precipitacions i les temperatures (Cramp i Simmons, 1980). Això fa que sigui una població molt vulnerable damunt de qualsevol canvi meteorològic o estructural en el bosc. Segons Ménoni i Novoa (2007) el canvi climàtic, com un dels efectes del canvi global, afectaria a les àrees de distribució de l'espècie i el seu hàbitat, disminuiria la taxa de supervivència dels adults o a la reproducció i provocaria trastorns fenològics. És per això que podria ser un indicador del canvi global ja que sent la subespècie més meridional seria la primera en ser afectada per aquest, ja que d'acord amb l'estudi de Ménoni i Novoa (2007) mostrarien canvis poblacionals a curt termini.

1.2. Característiques de la vall d'Alinyà

En aquest apartat es presenten les característiques generals del municipi de Fígols i Alinyà i de la seva vall, que consisteix en la zona d'estudi d'aquest projecte.

1.2.1. LOCALITZACIÓ

L'àmbit d'estudi és la vall d'Alinyà situada al municipi de Fígols i Alinyà, es tracta d'una zona prepirinenca catalana situada a la comarca de l'Alt Urgell, entre la Serra del Cadí i el Segre. Limita amb els municipis de Vansa i Fórnoles al nord, amb la serra de Port del Comte a l'oest (concretament el Pedró dels Quatre Batlles, el punt més alt de la vall amb 2386,5 msnm), al sud trobem els terme municipal d'Odèn, la Serra de Campelles i el Coll de Nargó. A l'est, trobem el municipi d'Organyà i el riu Segre.

La vall d'Alinyà té una superfície de 62,5 km² i ocupa aproximadament la meitat oriental del municipi (Tort, 2004). En aquesta zona s'hi troba la finca privada més gran de Catalunya, amb més de 5.000 ha, anomenada Espai Natura Muntanya d'Alinyà, propietat de la Fundació Catalunya La Pedrera (figura 1.8). La finca té un relleu molt accidentat i una altitud entre 500 i 2.386,5 msnm. Aquestes característiques li donen a la vall una riquesa ecològica i paisatgística com també una gran diversitat d'ambients.

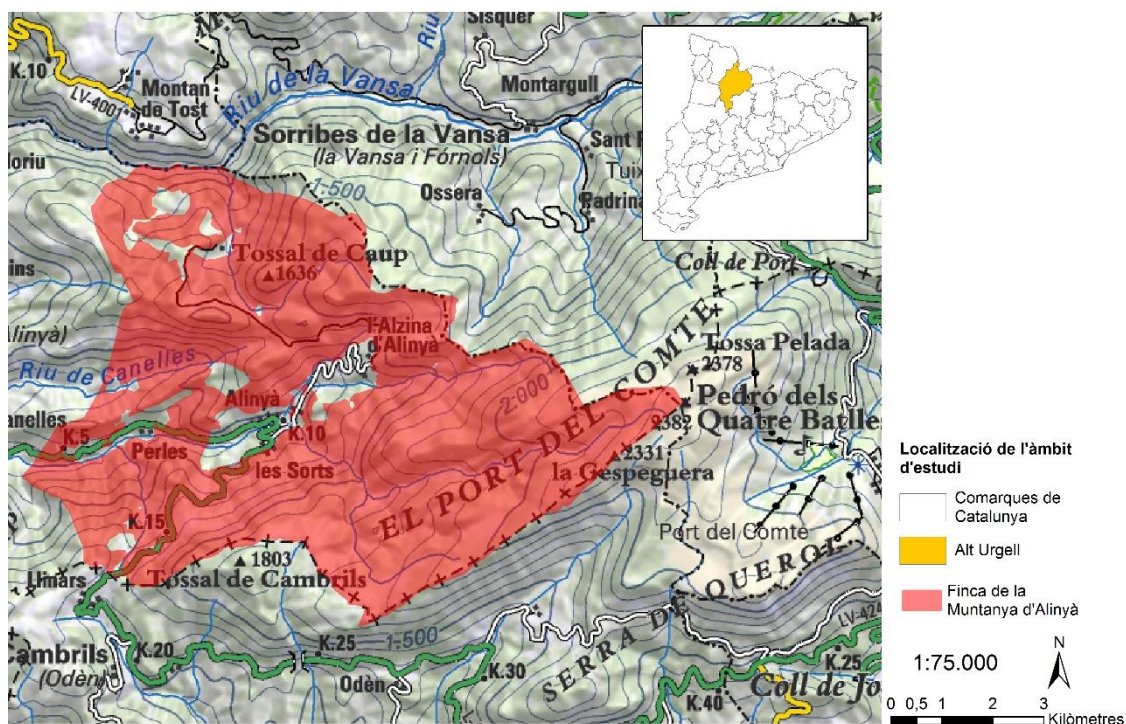


Figura 1.8. Localització de la finca Muntanya d'Alinyà a Catalunya. Elaboració pròpia a partir de les col·leccions preferides de MiraMon.

1.2.2. CLIMA

La vall d'Alinyà té un clima molt característic on existeixen tres zones climàtiques: als 600 m d'altitud es troba un clima submediterrani subhumit, als 1.200 m submediterrani humit i per damunt dels 1.500 m un clima eurosiberià temperat. Aquests tres són climes axeromètrics (inexistència d'estius àrids) i continentals.

Les precipitacions mitjanes anuals es troben entre el 650 mm i els 1.100 mm, sent l'hivern el període més sec. Les temperatures es situen entre els 8°C i 12°C. En termes generals no es pateixen sequeres ni es troba cap mes glacial. Tot hi així, tenen una influència molt important en el clima el relleu de la vall, la orientació dels vessants i la latitud, ja que donen lloc a diferents microclimes, els quals determinen la distribució de la flora i la fauna.

D'aquesta manera, la vall d'Alinyà està dotada d'una gran diversitat de microclimes estesos pel territori els quals generen una zona amb una complexitat ecològica important (Moisés et al., 2004).

1.2.3. GEOMORFOLOGIA

La vall té una peculiar estructura geològica, es tracta d'una regió sud-pirinenca d'especial interès per la seva complexitat, que correspon a l'extrem Nord-Est de la falla transcorrent del Segre. A l'Oest dominen els terrenys del Cretaci i a l'Est la unitat de Port del Comte amb una presència important de l'Eocè (Ullastre i Masriera, 2004).

1.2.4. BIODIVERSITAT

• Flora

La situació geogràfica de la vall d'Alinyà, zona de transició entre les serres prepirinenques i el Pirineu axial, afegida als importants desnivells i a la diversitat d'actuacions dels humans sobre el medi, generen una diversitat remarcable d'ambients i d'hàbitats i fan possible la coexistència d'elements florístics de filiació molt diversa.

Donats els importants desnivells citats anteriorment, es poden distingir 5 zones de vegetació:

- Estatge basal: forma part de la terra baixa mediterrània i hi dominen els carrascars (*Quercetum rotundifoliae*), són una mostra de la vegetació mediterrània i es localitzen entre d'altres, a les solanes rocalloses del Prepirineu central per on ascendeixen fins ben bé els 1600 msnm.

- Estatge submontà: pertany a la muntanya mitjana i es troben tres dominis de vegetació. En primer lloc, el domini de les rouredes submediterrànies de roure valencià i roure subpirinenc (*Viola willkommii* – *Quercetum fagineae*), element habitual del paisatge de les terres submediterrànies de clima continental i substrats calcaris. No ascendeix gaire ja que el roure tolera poc els freds hivernals. A la vall s'estén pels vessants baixos amb sòls profunds i puja per les solanes de la vall de Perles i de la devesa de la Sala fins als 1100 msnm.
En segon lloc, el domini de les pinedes submediterrànies de pinassa (*Lonicera xylostei* – *Pinetum salzmanii*), comunitat forestal dominada per la pinassa (*Pinus nigra salzmanii*) que s'estén per les obagues fins als 1300 o 1400 msnm.
Per últim, el domini de les rouredes submediterrànies de roure martinenc i roure subpirinenc (*Buxo sempervirentis* – *Quercetum pubescentis*), a la vall d'Alinyà, les clapes d'aquests roures establerts per sobre dels 1100 msnm van associades al boix.
- Estatge montà: com l'estatge submontà, també pertany a la muntanya mitjana, i hi dominen les pinedes calcícoles i xeròfiles submediterrànies de pi roig (*Primula columnae* – *Pinetum sylvestris teucrietosum catalaunici*), ocupen bona part de les solanes entre els 1200 i els 1800 (1900) msnm, a les parts altes, l'entrada del pi negre (*Pinus uncinata*) indica el trànsit cap als boscos subalpins.
Un altre domini són les pinedes calcícoles i mesoxeròfiles submediterrànies i boreals de pi roig (*Primula columnae* – *Pinetum sylvestris typicum*, *Polygala calcareae* – *Pinetum catalaunicae*), ocupen les obagues com força vessants d'insolació intermèdia des dels 1300 fins als 1700 msnm podent abastir des dels 1000 fins als 1850.
- Estatge subalpí: pertany a l'alta muntanya i hi trobem el bosc subalpí de pi negre calcícola xeròfil (*Arctostaphylo uvae-ursi-Pinetum uncinatae*), aquest domini s'estén per les solanes i alguns vessants d'exposició intermèdia des dels 1800 fins als 2200 msnm. Són pinedes poc o molt esclarissades amb matollars de ginebró (*Juniperus communis alpina*).
Un altre domini és el bosc subalpí de pi negre calcícola i mesoxeròfil (*Pulsatilla fontqueri* – *Pinetum uncinatae*), ocupa les obagues i una bona part de les zones d'exposició intermèdia i són pinedes més denses que les pinedes de les solanes. S'hi alternen clapes de pastures arbrades. El domini s'estén des dels 1600 fins als 2200 msnm.
- Prats i pastures d'alta muntanya: formen part de l'alta muntanya i es poden caracteritzar com a mosaic de prats xeròfils d'ussona i pastures mesòfiles (*Festucion scopariae* i *Nardion strictae*) i s'estenen per les parts culminants de Port del Compe i la serra d'Odèn dels 2100 msnm en amunt (Soriano i Devis, 2004).

• Fauna

La fauna vertebrada de la vall està composta per 252 espècies: 15 de peixos, 8 d'amfibis, 12 de rèptils, 182 d'ocells i 35 de mamífers. Seguint amb la mateixa classificació d'altres apartats es poden distingir tres rangs altitudinals amb característiques faunístiques diferenciades, com s'observa en la següent figura (1.9).

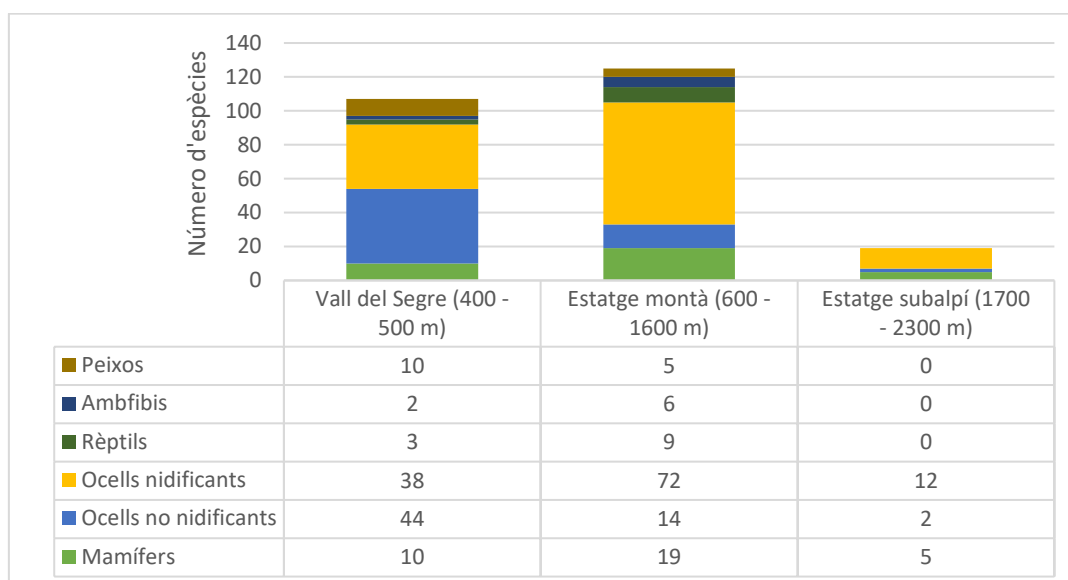


Figura 1.9. Distribució d'espècies segons rang altitudinal. Elaboració pròpia amb dades de Camprodon, Guixé i Maluquer-Margalef (2004).

La vall també disposa d'algunes espècies emblemàtiques i/o vulnerables com poden ser la truita autòctona (*Salmo trutta fario*), el tritó pirinenc (*Calotriton asper*), diverses espècies de rapinyaires com el trencau (*Gypaetus barbatus*), el voltor comú (*Gyps fulvus*), l'aufrany (*Neophron percnopterus*), el voltor negre (*Aegypius monachus*), l'àguila daurada (*Aquila chrysaetos*), el falcó pelegrí (*Falco peregrinus*) i el falcó mostatxut (*Falco subbuteo*). Un altre grup emblemàtic i alhora vulnerable és el de les gallinàcies com el gall fer (*Tetrao urogallus aquitanicus*) i la perdiu xerra (*Perdix perdix*). Els ungulats estan molt ben representats i la fauna de carnívors és considerablement diversa, es pot destacar la presència de la llúdriga (*Lutra lutra*) (Camprodon, Guixé i Maluquer-Margalef, 2004).

1.2.5. FIGURES DE PROTECCIÓ

L'espai Muntanya d'Alinyà és gestionat per La Fundació Catalunya - La Pedrera, una fundació de règim especial sense ànim de lucre, des d'on es realitzen diferents actuacions i projectes per la preservació dels seus valors naturals i paisatgístics, a partir de la gestió forestal, el manteniment per a un bon ús públic i la realització de projectes de recerca.

A més, aquesta zona forma part de diferents figures de protecció oficials:

- Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) (figura 1.10): és una figura legal de la Generalitat de Catalunya (Decret 328/1992), la qual consta d'una sèrie d'objectius i normes per la conservació d'un espai natural (Departament de Territori i Sostenibilitat, 2015). La vall d'Alinyà, des de l'any 2000, forma part del EIN Serres d'Odèn - Port del Comte, el que li confereix una protecció bàsica dels seus valors ecològics, paisatgístics, científics i socials (Idescat.cat, 2016).

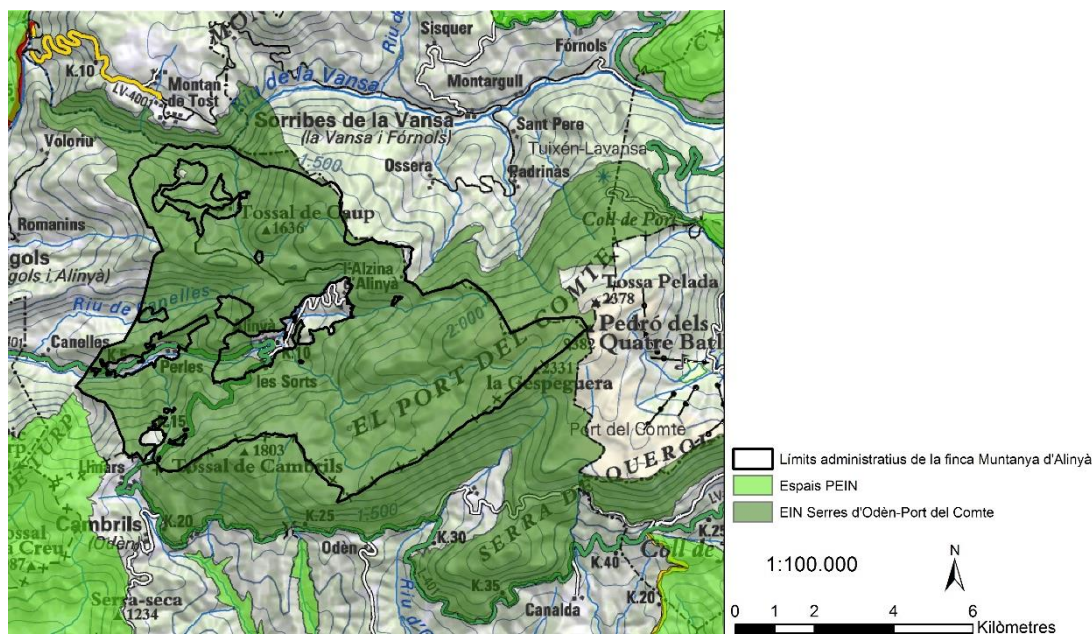


Figura 1.10. Espais PEIN a vall d'Alinyà. Elaboració pròpia amb dades de les Col·leccions preferides de MiraMon.

- Xarxa Natura 2000: és una iniciativa europea per la realització d'una xarxa d'àrees d'especial protecció, està basada en tres directives: la Directiva d'Aus (79/409/CEE), la Directiva d'Hàbitat (92/43/CEE) i la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE). El municipi de Fígols i Alinyà, forma part de la Xarxa Natura 2000, la qual té com a objectiu compatibilitzar l'activitat humana amb la preservació de la biodiversitat (Xarxanatura2000.com, n.d.; Departament de Territori i Sostenibilitat, 2014). Concretament en formen part tres espais: el Prepirineu Central Català, la Serra de Turp i Mora Condal-Valldan i la Serra de Prada-Castellàs (POUM de Fígols i Alinyà, 2011).
- Reserva Nacional de Caça del Cadí: les reserves nacionals de caça són espais delimitats amb unes característiques especials, són zones amb molta qualitat ecològica i paisatgística, que alberguen una fauna de màxim interès, per caçar en aquestes àrees és necessari un permís nominal i intransferible (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació, 2015). Pràcticament tota la finca forma part de la Reserva del Cadí, la qual ocupa 46.591 ha al Prepirineu central català, i una gran part es troba al Parc natural del Cadí-Moixeró (Fundació Catalunya - La Pedrera, n.d.).

1.2.6. USOS DEL SÒL

El planejament urbanístic del municipi està regit pel seu Pla d'Ordenació Urbanístic Municipal (POUM), aquest classifica el sòl en sòl urbà, sòl urbanitzable i sòl no urbanitzable amb les seves respectives categories. Al POUM no es contempla el desenvolupament urbà ja que només un 0,14 % del total del municipi està considerat sòl urbà, com es pot observar a la taula 1.3 (POUM, 2011).

Taula 1.3. Règim del sòl al municipi de Fígols i Alinyà (POUM, 2011).

Règim del sòl	Superfície en ha	%
Sòl urbà consolidat (SUC)	11,74	0,12 %
Sòl urbà no consolidat (SNC)	2,32	0,02 %
Total sòl urbà	14,06	0,14 %
Sòl urbanitzable delimitat (SUD)	0,00	0,00
Sòl urbanitzable no delimitat (SND)	0,00	0,00
Total sòl urbanitzable	0,00	0,00
Total sòl no urbanitzable (SNU)	10.165,34	99,86 %
Superfície del municipi	10.179,39	100,00 %

Respecte a les cobertes del sòl, la major part del territori està constituït per bosc (58 %), altres cobertes importants són els matollars (22 %) i el conreu (12 %), com s'observa a la següent figura 1.11.

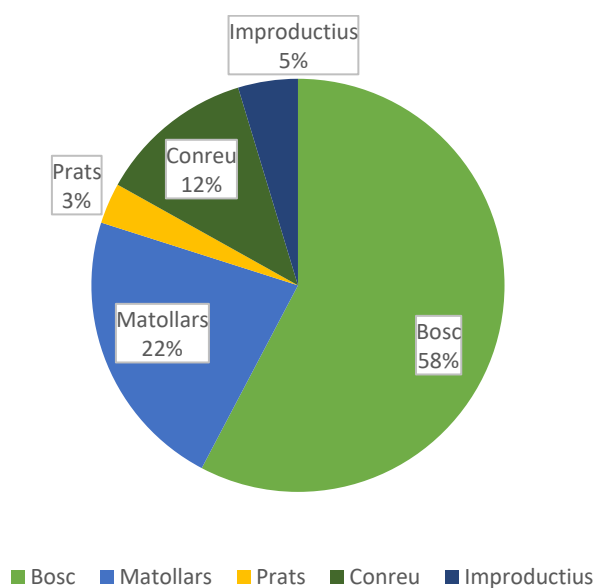


Figura 1.11. Cobertes del sòl al municipi de Fígols i Alinyà. Elaboració pròpia amb dades del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF, 2004).

1.2.7. DEMOGRAFIA

El cens del municipi de l'any 2016 mostra una població de 254 habitants amb una densitat de 2,5 hab/km². Com a la majoria de pobles rurals i del Pirineu, cal destacar que a causa de l'abandonament rural la població té una tendència a decreixer (figura 1.12) i unes poblacions molt envellides (Idescat.cat, 2017).

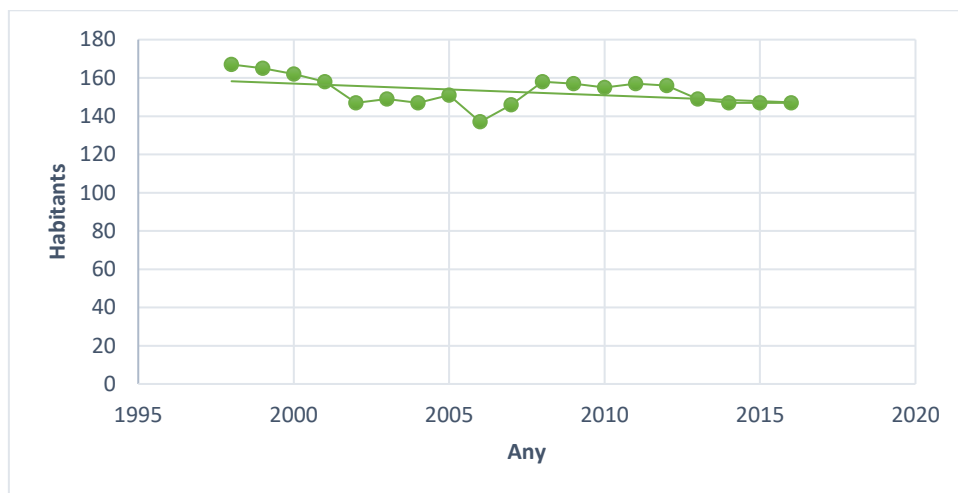


Figura 1.12. Població de Fígols i Alinyà (1998 – 2016). Elaboració pròpia amb dades de l'Idescat.cat (2017).

1.2.8. SECTORS ECONÒMICS

El principal sector econòmic és el primari, sobretot l'agricultura i la ramaderia. La superfície agrícola utilitzada és de 1.217 hectàrees amb 983 hectàrees de pastures permanents i la resta, 233 ha, de terres llaurades. Pel que fa a la ramaderia s'hi poden trobar, per caps de bestiar, 45.110 aus, 1.043 ovelles, 368 vaques, 326 cabres, 153 conills i 12 porcs.

El sector terciari té poca incidència amb 1 hotel i dos habitatges de turisme rural (Idescat.cat, 2017).

1.3. Gestió forestal a la vall d'Alinyà

En aquest apartat es fa un breu repàs a les actuacions forestals que s'han dut a terme els últims anys i s'exposen els objectius del nou Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal (PTGMF) de la Reserva de la Muntanya d'Alinyà.

1.3.1. ANTECEDENTS DE GESTIÓ DE LA SUPERFÍCIE ORDENADA

Cinquanta anys enrere i fins que la Fundació va adquirir la finca, l'explotació forestal d'aquesta va ser poca. Les actuacions realitzades aleshores es van concentrar en millorar l'accessibilitat de la zona que es van fer seguint el sistema tradicional de tales emprat per als boscos de pinassa i pi roig del Solsonès i l'Alt Urgell, on es centraven en eliminar els peus de classes diamètriques (CD) altes (CD25 o superiors). Aïlladament, a l'entorn dels nuclis urbans es realitzaven petits aprofitaments per l'obtenció de llenya per l'autoconsum (Fundació Catalunya - La Pedrera, 2017).

La massa de pi negre de la part alta Est de la finca va estar sotmesa a una explotació d'aclarida a principis dels anys 90, centrant-se en extreure exemplars de CD 30 o superior (Fundació Catalunya - La Pedrera, 2017). Segons Ménoni et al (2011) les grans tales entre 1950 i 1990 van extreure la majoria dels peus grans provocant un rejuveniment en nombrosos rodals i que, actualment s'han tornat massa homogenis i tancats, provocant que l'estructura del bosc es simplifiqui, que el sotabosc sigui quasi inexistent i que els arbres hagin perdut les branques per sota les seves copes. Aquest fet pot haver perjudicat greument la reproducció del gall fer.

Durant la vigència del PTGMF anterior (2003 – 2014) s'han realitzat diverses actuacions com cremes controlades, franges contra incendis, tallades de millora i selectives, entre d'altres.

1.3.2. PLA TÈCNIC DE GESTIÓ I MILLORA FORESTAL (2017 – 2031)

La reserva Muntanya d'Alinyà representa els ecosistemes forestals pirinencs i prepirinencs, a més, té la vocació de funcionar com un camp de proves per a l'experimentació forestal i ecològica i de demostrar la compatibilització entre la conservació de la biodiversitat i l'explotació forestal sostenible.

Per això es plantegen diferents objectius a nivell forestal: mantenir els ecosistemes forestals presents a la finca per millorar-ne l'estructura, el grau de maduresa i la biodiversitat associada, i reduir tant el risc d'incendis com el risc de plagues per tal d'assegurar la continuïtat de l'espai.

Es plantegen dues zones segons si es preveuen actuacions durant la durada del pla o no, zones de reserva forestal i zones d'actuació forestal.

Les zones de reserva forestal responen a l'objectiu de gestionar algunes àrees sense intervencions silvícoles, amb la finalitat de la conservació i millora de la biodiversitat en àrees crítiques i del foment de la recerca en l'anàlisi dels sistemes forestals en absència de tractament silvícola. Hi podran tenir cabuda les accions puntuals de millora de l'hàbitat i les tasques de manteniment de pistes forestals.

A les zones d'actuació forestal es planteja una gestió forestal sostenible encaminada a la millora de la massa existent i la seva maduració. També s'hi preveuen actuacions que redueixin el risc d'incendi. Els criteris generals a les zones d'actuació són els següents.

No es tallarà cap peu de CD igual o superior a 45cm en tota la vigència del Pla. En el cas de presència de nius, cantaders o cites d'espècies sensibles com el gall fer, el mussol pirinenc (*Aegolius funerus*) o el picot negre (*Dryocopus matrius*), es realitzaran les actuacions durant els períodes de menor afectació. Sempre es deixaran els peus on es detectin nius, cavitats o amagatalls per la fauna. Es deixaran arbres morts en peu de CD 30 o superior a cada zona d'actuació per afavorir les espècies que processen fusta morta. Sempre complint la legislació, es deixaran piles de branques puntualment per afavorir la presència de petits mamífers i per a refugi de polls i cries. Per últim, en el cas que es detectin peus d'espècies exòtiques, caldrà eliminar-los amb la millor solució tècnica.

1.4. Gall fer a la vall d'Alinyà

En aquest apartat es realitza un recull la informació existent sobre l'hàbitat del gall fer i la seva població a la vall d'Alinyà.

1.4.1. CARACTERITZACIÓ HISTÒRICA DE L'HÀBITAT DEL GALL FER

Observant les ortofotos històriques de la vall d'Alinyà (figura 1.13) es pot observar un increment de la massa forestal, sobretot en les obagues de la vall on es troben les pinedes de pi negre. Aquest fet és rellevant ja que afecta les zones on actualment es troba la població de gall fer (destaca l'Obaga de Companys la qual és en l'actualitat la zona amb més individus) per aquesta raó és interessant conèixer la causa o les causes d'aquest procés.

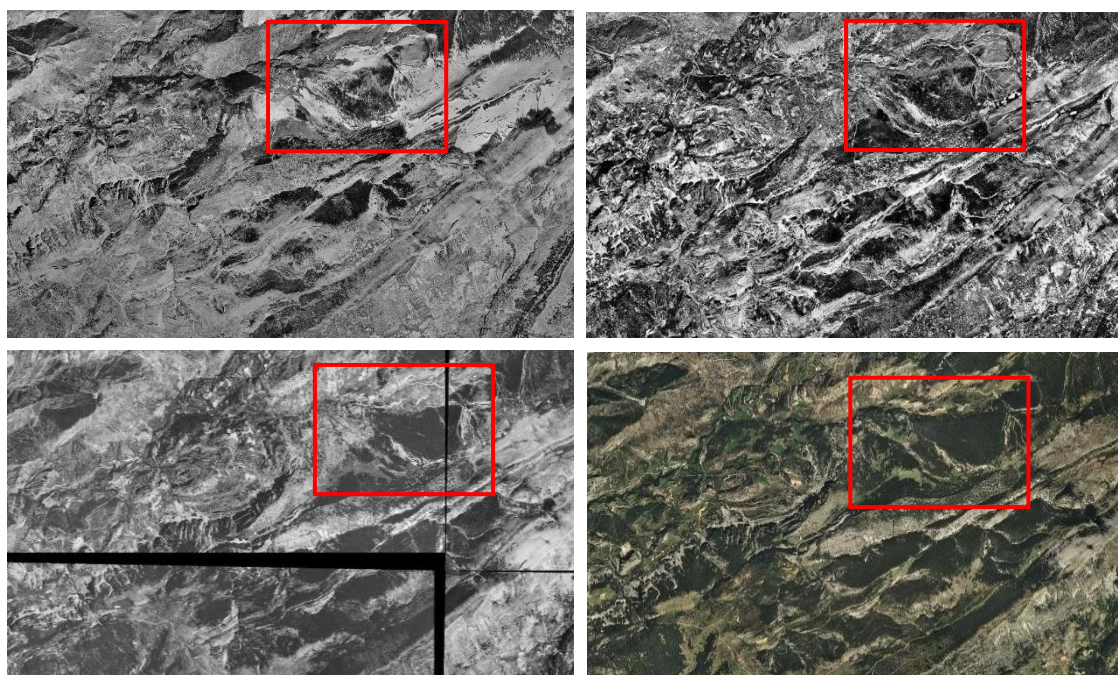


Figura 1.13. Seqüència d'ortofotos d'una part de la vall d'Alinyà de diferents anys. Al detall, l'Obaga de Companys. Per anys, a dalt l'esquerra (1946), a dalt a la dreta (1956), a baix a l'esquerra (1990), a baix a la dreta (2015). Elaboració pròpia a partir dels mapes del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).

Aquest increment de massa forestal pot ser degut a diverses causes, com per exemple l'abandonament de zones agrícoles o de pastura, aprofitaments forestals que es duïen a terme a principis del segle XX, o bé, l'augment del límit altitudinal del bosc a causa d'un augment de temperatures global.

Aquests canvis poden haver afectat al gall fer provocant desplaçament de les poblacions o l'augment del seu hàbitat potencial. És ineludible la realització d'una recerca més profunda per a corroborar aquestes hipòtesis, per a fer-ho és necessària l'obtenció de dades prèvies a l'adquisició de la finca per part de la Fundació.

1.4.2. PRESÈNCIA DE GALL FER

L'estudi de Guixé (2015) a la finca d'Alinyà concreta quatre zones amb una bona presència del gall fer: a l'Obaga de l'Escura, a l'Obaga de Companys, a la Solaneta-Obaga dels Pedreguers i a l'Obaga de Vall-llonga. Sent l'Obaga de Companys la zona més adient per a l'espècie tenint en compte que són zones molt importants de cantaders i d'hivernada. A les zones de Casals-Bertró i Cadolla Verda la presència de gall fer detectada és mínima, mentre que a les zones de l'Obaga de la Roca de la Pena, l'Obaga del Forat, l'Obaga d'Urdiet i al Tossal de Cambrils, no s'observa la presència de l'espècie però es senyala com a un espai amb unes bones condicions per a l'acollida de poblacions. En aquests indrets Guixé (2015) destaca la possibilitat de realitzar actuacions forestals per a adequar-ho totalment a les necessitats del gall fer.

L'informe també destaca les tallades forestals produïdes a partir del 2011 a la Cadolla Verda i l'incendi a l'Obaga de Casals (any 2012) els quals semblen haver pogut afectar negativament a l'espècie ja que es va detectar molt poca presència comparant amb dades d'anys anteriors. Es destaca la importància de realitzar un seguiment de la població de gall fer en especial a la zona de Cadolla Verda i de Prat Major per determinar l'impacte dels aprofitaments forestals a aquestes dues localitzacions, a més, es recomana cessar l'explotació forestal a favor de la espècie protegida.

Guixé (2015) fa un anàlisi de les estimacions de gall fer a Alinyà amb dades dels últims deu anys. Al 2002 es va estimar una població de 3 o 4 mascles i 5 o 6 femelles, les següents dades de les que cita Guixé (2015) són del 2007 i del 2008, amb una estimació de 3-4 mascles i 11 femelles, i finalment a l'any 2012 amb 4 mascles i 12 femelles. Els resultats del 2015 de l'estudi de Guixé (2015) determinen la presència de 3 o 4 mascles i 5 o 6 femelles, mentre que els resultats del 2016 de l'estudi d'AUBÈRRIA (2016) donen 3 o 4 mascles i 4 o 5 femelles. Es pot considerar que la població de l'espècie es manté però amb densitat molt baixes tenint el compte l'hàbitat potencial que hi ha a la zona, com es pot observar a la figura 1.14 (Guixé, 2015).

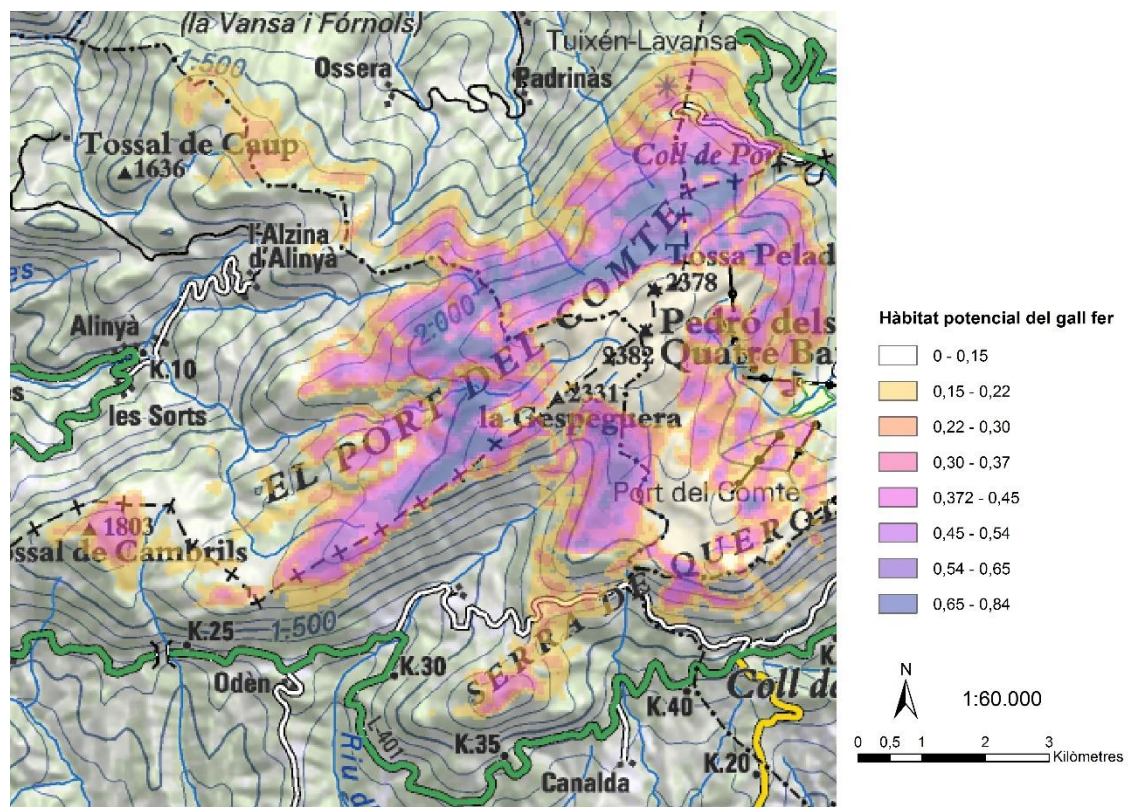


Figura 1.14. Hàbitat potencial del gall fer a la vall d'Alinyà. Font: Guixé, 2015.

2. JUSTIFICACIÓ



Fotografia de Josep Pujantell

Quan busquem una espècie emblemàtica al Pirineu, ràpidament ens trobem amb el gall fer. Aquesta espècie, coneguda arreu de la serralada s'ha convertit en un relict que prové de l'última glaciació.

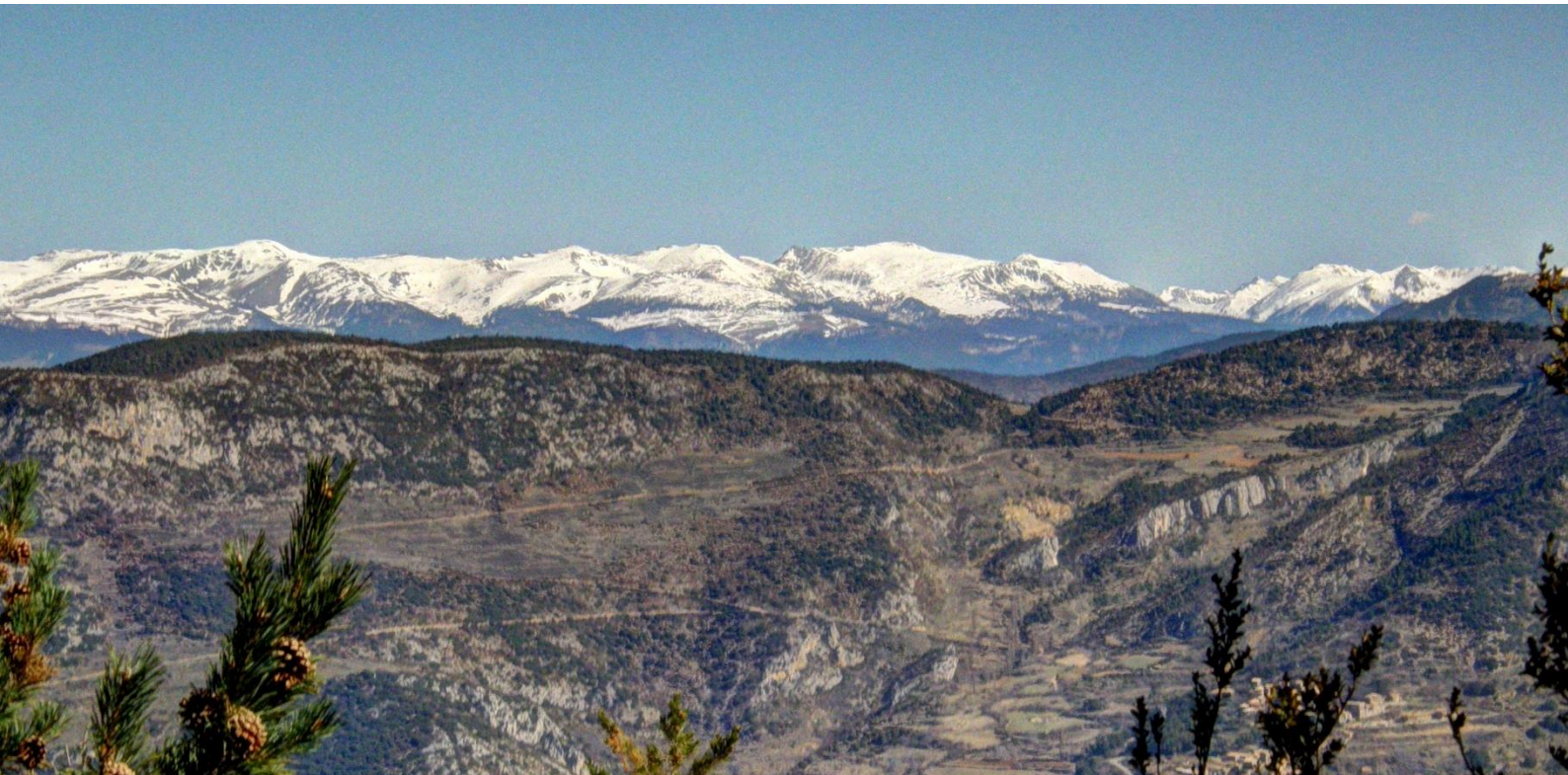
El gall fer és una espècie complexa que habita zones heterogènies i en conseqüència la seva gestió no és gens senzilla. La complexitat augmenta quan parlem de la subespècie pirinenca, relegada a les zones més meridionals de la seva àrea de distribució. Per acabar-ho de posar més complex, els sòls calcaris del Pirineu català i conseqüentment, de la vall d'Alinyà, no permeten l'establiment del seu complement alimentari principal, el nabiu.

L'anàlisi sobre l'espècie no només es pot centrar en la seva biologia o en el caràcter forestal de la zona sinó que s'han d'entendre les dinàmiques socioeconòmiques de la zona d'estudi per veure com aquestes han modelitzat el paisatge i, amb ell, l'hàbitat del gall fer. També, s'han de centrar esforços en les dinàmiques del canvi global i fer previsions de com aquestes modelitzaran el futur proper d'aquesta i d'altres espècies.

La freqüentació humana també ha de ser un dels eixos d'estudi degut a la necessitat de tranquil·litat absoluta en determinats moments de la vida del gall. Per això, és necessari estudiar la proximitat d'instal·lacions antròpiques a l'hàbitat del gall o l'abundància d'excursionistes, boletaires o caçadors, entre d'altres, i sempre intentant confluïr el màxim possible amb els hàbits i les necessitats de la població local.

La visió de l'ambientòleg/a permetrà englobar les diferents escales de treball que són necessàries. Per als autors, aquest projecte suposa un gran repte per la magnitud d'interrogants que es presenten sobre l'espècie.

3. OBJECTIUS



Fotografia de Josep Pujantell

En aquest apartat es presenten els objectius generals i específics d'aquest projecte.

3.1. Objectius generals

- Analitzar la situació del gall fer (*Tetrao urogallus*) a la vall d'Alinyà en relació al seu hàbitat i les pràctiques de gestió forestal.

3.2. Objectius específics

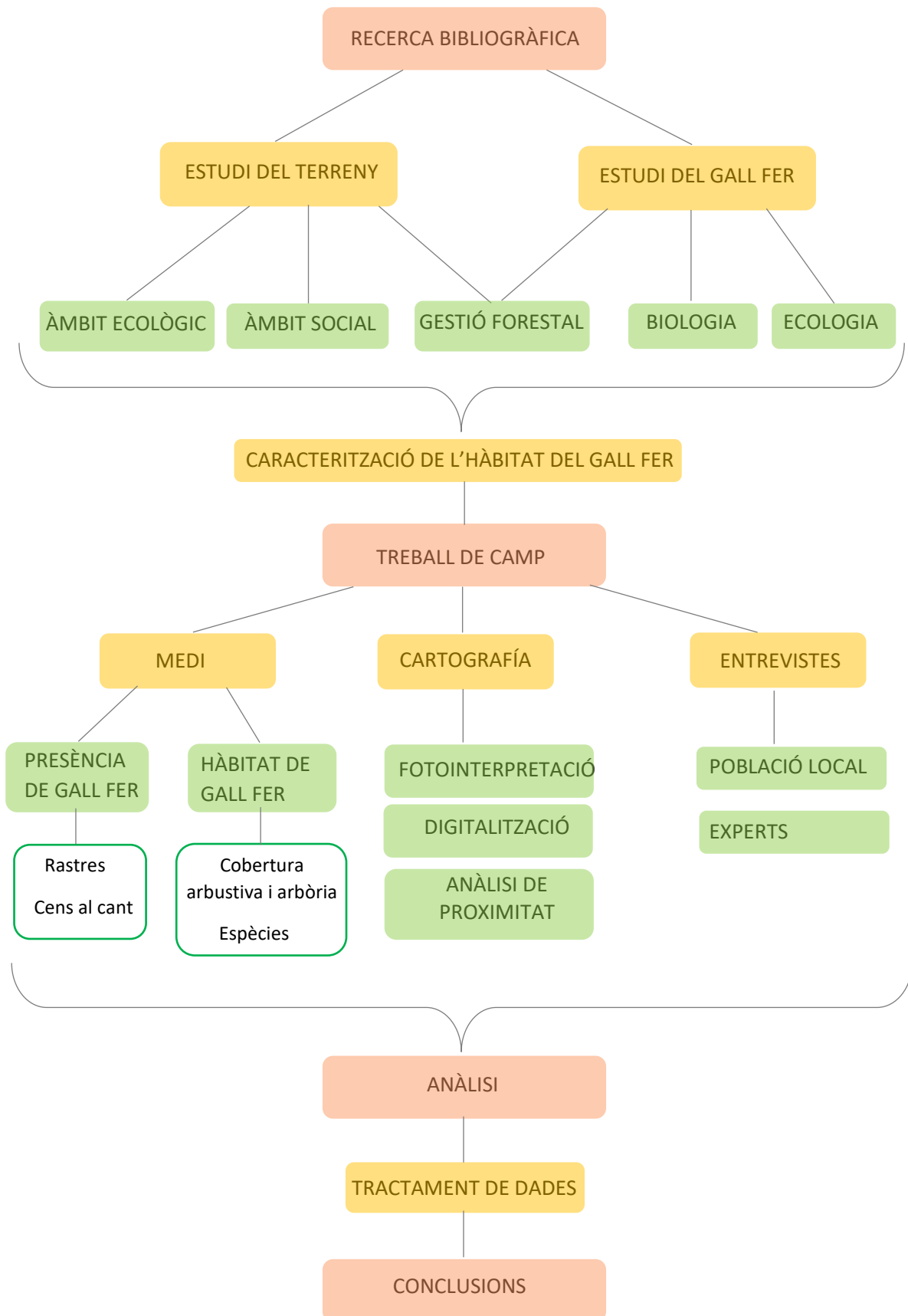
- Anàlisi poblacional i de l'hàbitat del gall fer a la vall d'Alinyà.
- Caracterització dels factors limitants socioambientals.
- Anàlisi de la gestió forestal (2011-2017) a la zona de Cadolla Verda.

4. METODOLOGIA



En el present capítol s'incorpora un esquema de la metodologia utilitzada per la realització d'aquest projecte i seguidament la seva descripció.

4.1 Esquema metodològic



4.2. Informació metodològica

Seguidament s'expliquen les diverses metodologies utilitzades per la realització del projecte, tal i com s'han estructurat a l'esquema anterior.

4.2.1. DOCUMENTACIÓ BIBLIOGRÀFICA

S'ha realitzat una extensa cerca de bibliografia tant de la zona d'estudi com dels requeriments ecològics i l'hàbitat de l'espècie i un anàlisi posterior de les dades extretes.

El llibre “Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà” ha estat la font principal per caracteritzar la zona d'estudi. Mentre que per estudiar el gall fer s'ha utilitzat principalment el llibre “El Urogallo en España” de Javier Castroviejo (1975) i el “Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico” de Jordi Canut, Diego García-Ferré i Ivan Afonso (2011), com també varies publicacions de Jordi Canut, Emmanuel Ménoni i Rolando Rodriguez-Muñoz, entre d'altres experts, majoritàriament de l'àmbit pirinenc.

4.2.2. CENS AL CANT

El recompte del gall als cantaders durant l'època de zel és una de les tècniques més utilitzades globalment per estimar la població de mascles de gall fer en una determinada zona, tècnica coneguda com a “cens al cant”. S'ha realitzat seguint la metodologia que proposa l'estudi de Robles, Ballesteros i Canut (2005).

En època de zel, durant la segona quinzena d'abril i la primera de maig, els mascles es concentren en determinats rodals (els cantaders), on hi van cada any per atraure a les femelles i és l'únic moment de l'any en que els mascles canten. Les femelles visiten els cantaders de forma irregular i durant un curt espai de temps, però, la presència d'aquestes al cantader reforça l'activitat sexual i cantora dels mascles i per tant, la presència de femelles s'utilitza per validar la jornada de cens dels mascles. S'ha de tenir en compte que les visites repetides a les zones de cant poden ocasionar greus molèsties a l'espècie i afectar de forma notable a la reproducció.

Per realitzar el cens s'ha de tenir un perfecte coneixement de les emissions sonores de l'espècie, conèixer la ubicació exacta del cantader i la ruta d'aproximació, s'ha d'evitar ser vist pels galls, perquè podrien abandonar el cantader i interrompre el desenvolupament normal del zel, de la mateixa manera que s'ha d'evitar els dies amb mal temps perquè dificulten l'audició dels cants.

Primerament s'ha de realitzar una prospecció de la zona on es vol realitzar el cens al cant, en aquest cas s'ha prospectat la zona de Cadolla Verda per l'interès que suscita l'efecte que han pogut tenir les actuacions forestals realitzades des del 2011 a la població de gall fer i en concret al cantader històric. S'han buscat rastres de l'espècie com poden ser excrements, plomes, petjades, cubetes, o bé, l'avistament o l'escolta (cant o aleiteig) directe d'un individu. Per això 7 persones separades 10 metres entre elles han recorregut 2 km seguint les corbes de nivell a les zones on l'any 2015 ja s'havien trobat indicis, en busca d'algun rastre que indiqui la presència de l'espècie. S'han marcat amb un GPS la localització d'aquests i s'ha plantejat una zona o ruta aproximada per realitzar el cens al cant (figura 4.1).

The map shows the Serra de Camperl area, with the census zone highlighted in red. Key features include the Roca de la Pena (1928m), Coll de la Pena (1728m), and Coll de Fumers (1778m). The Serra de Camperl is marked with a dashed line and crosses. The map also shows the Roca de la Pena (1928m), Coll de la Pena (1728m), and Coll de Fumers (1778m). The map includes a scale bar (0 to 1500 meters) and a north arrow.

36

4.2.3. ANÀLISI DE L'ESTRUCTURA FORESTAL

Per l'anàlitzar l'estructura forestal de les localitzacions on s'ha detectat la presència de gall fer (figura 4.1) s'ha utilitzat dos mètodes, els transectes variables i els quadrants descrits per Mostacedo i Fredericksen (2000).

Els transectes (figura 4.2) s'han fet de 40 metres de llargada mitjançant una cinta mètrica, a les zones on amb la busca de rastres i el cens al cant s'hagi pogut detectar la presència de l'espècie. S'han analitzat les espècies vegetals situades a com a màxim a 50 centímetres de la cinta mètrica i s'han descrit les següents variables.

En el cas de les espècies arbustives, s'ha descrit l'espècie vegetal, la distància que ocupava i la seva altura, per a les espècies arbòries també s'ha descrit l'espècie, la posició en que es trobava respecte l'inici del transecte, el seu perímetre a una alçada respecte el sòl de 1,30 metres i la presència o absència de branques laterals baixes. Els quadrants s'han realitzat de 10x10 metres i en aquest cas només s'han comptabilitzat el nombre de espècies arbòries, el perímetre a 1,30 metres del sòl i la presència o absència de branques laterals baixes (figura 4.3).



Figura 4.2. Realització dels transectes. Fotografia de Josep Pujantell.



Figura 4.3. Mesurament del perímetre d'un pi negre. Cadolla Verda. Fotografia de Josep Pujantell.

4.2.4. CARTOGRAFIA

Mitjançant les dades obtingudes en els censos des del 2005 fins el 2016 i les recollides per aquest projecte s'han elaborat mapes a través de la superposició de diferents dades. S'ha realitzat una fotointerpretació i digitalització de les pinedes de pi negre de la part Est de la Vall, a partir de les fortofotos extretes de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) des del 1946 fins al 2016. Per últim, s'ha realitzat un anàlisi de proximitat amb les dades dels cantaders detectats l'any 2015 de Guixé (2014; 2015). S'ha utilitzat el programari ArcGis (10.3.1) i MiraMon (8.0).

4.2.5. ENTREVISTES

Per tal d'estudiar els factors limitants socioambientals que afecten al gall fer a la vall d'Alinyà s'han seleccionat persones rellevants pel seu coneixement del gall fer i/o del territori de la vall d'Alinyà. S'han realitzat dues entrevistes a dos habitants locals del nucli d'Alinyà i dues més a experts en gall fer del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) i de la Muntanya d'Alinyà (taula 4.1). Per la realització de les entrevistes s'ha utilitzat el model d'entrevista semidirigida, de tal manera que es parteix d'una llista de possibles temes a tractar (taula 4.2), però l'ordre o la manera en com es formulen les preguntes pot variar en funció de l'entrevistat. Per tant

l'entrevistador pot profunditzar més en alguna idea que pugui ser rellevant realitzant altres preguntes (Huntington, 2000; Blasco Hernández i Otero García, 2008).

Taula 4.1. Dades dels entrevistats.

ENTREVISTATS	OCUPACIÓ
Local 1	Hostaler, ramader i caçador
Local 2	Ramader i caçador
Expert en gall fer del CTFC	Investigador de l'Àrea de Biodiversitat del CTFC.
Expert ornitòleg de la Muntanya d'Alinyà	Tècnic forestal i ornitòleg de la Fundació Catalunya –La Pedrera

Taula 4.2. Llista de temes utilitzats en les entrevistes.

1. El gall fer	
- Estat de la població a la vall d'Alinyà.	- Caça.
Tendència.	- Caça furtiva.
- Situació de les poblacions.	- Cria en captivitat i reintroducció (projecte Planes de Son 1999).
- Aspectes culturals.	
2. Alimentació	
2.1. Formiguers	
- Importància per l'alimentació del gall fer.	- Estat de les poblacions de formigues (família Formicidae). On es situen principalment.
- Es poden substituir per alimentació vegetal.	
2.2. Boixerola	
- Importància per l'alimentació del gall fer, quan no hi ha nabiu.	- La boixerola es troba en hàbitat de gall fer.
	- Possibilitat replantar/introduir.
4. Porc senglar	
- Estat de la població. Tendència.	- Competència per l'aliment.
- Impacte del senglar al gall fer.	- Gestió del senglar per la conservació del gall.
5. Isards (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	
- Estat de la població. Tendència.	- Competència per l'aliment.
- Impacte dels isards al gall fer.	- Gestió dels isards per la conservació del gall.
6. Presència humana	
6.1. Turisme	
- Afluència de visitants (periodicitat, temporades, accessibilitat).	- Presència de fotògrafs en cantaders.
- Tipus d'activitats que es realitzen.	- Mesures de gestió per minimitzar impactes.
6.2. Pistes d'esquí	
- Evolució de les poblacions de gall fer a la vall d'Alinyà des de l'aparició de les pistes d'esquí.	- Possibles mesures de gestió per evitar efectes negatius sobre les poblacions de gall fer.
- Port del Comte i Tuixén poden fer de barrera entre el Cadí i Alinyà.	

4.2.6. CÀLCUL DE LA PETJADA DE CARBONI

El càlcul de la petjada ecològica del projecte s'ha realitzat seguint la Guia pràctica per al càlcul d'emissions de Gasos amb Efecte Hivernacle (GEH) realitzada per l'Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC). Aquesta guia esta pensada per facilitar l'estimació d'emissions de GEH. L'expressió GEH es refereix al CO₂ equivalent (CO₂ eq), que inclou els sis gasos amb efecte hivernacle que recull el Protocol de Kyoto: diòxid de carboni (CO₂), metà (CH₄), òxid de nitrogen (N₂O), hidrofluorcarburs (HFC), perfluorcarburs (PFC) i hexafluorur de sofre (SF₆) (OCCC, 2017).

Per realitzar el càlcul, a la guia s'adjunta una calculadora en un full de càlcul que facilita els càlculs. L'OCCC assegura que realitza una revisió anual de la guia on s'actualitzen els factors d'emissió i la calculadora, així, per aquest càlcul s'ha utilitzat la guia del 2017.

5. RESULTATS



Fotografia de Josep Pujantell

A continuació s'exposen els resultats obtinguts a partir de la realització de les entrevistes, de l'anàlisi del canvi de masses de pi negre, de l'hàbitat potencial del gall fer, del Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal, dels censos del gall fer i de l'anàlisi de l'estrat arbustiu i arbori.

5.1. Entrevistes

En aquest apartat s'exposa el resultat de les diverses entrevistes realitzades a la població local de la vall d'Alinyà i als experts en gall fer, els quals han tingut o tenen en l'actualitat un paper actiu a la Muntanya d'Alinyà, i que, per tant, tenen coneixements específics sobre aquesta espècie en aquest territori. El resultat de les entrevistes s'exposa segons els diferents tòpics que s'han tractat en aquestes a la taula 5.1.

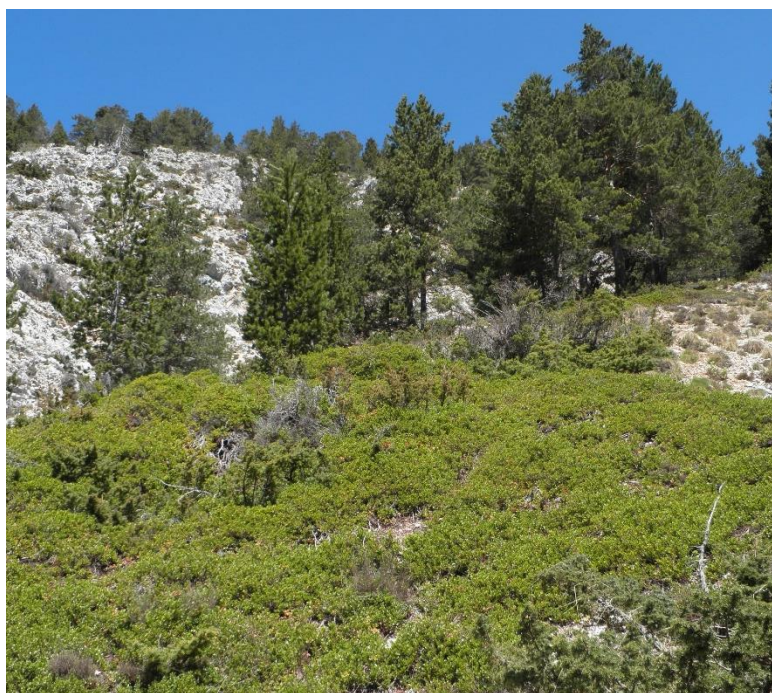


Figura 5.1. Boixerola localitzada en una tartera. Fotografia de Guillem Guasch.

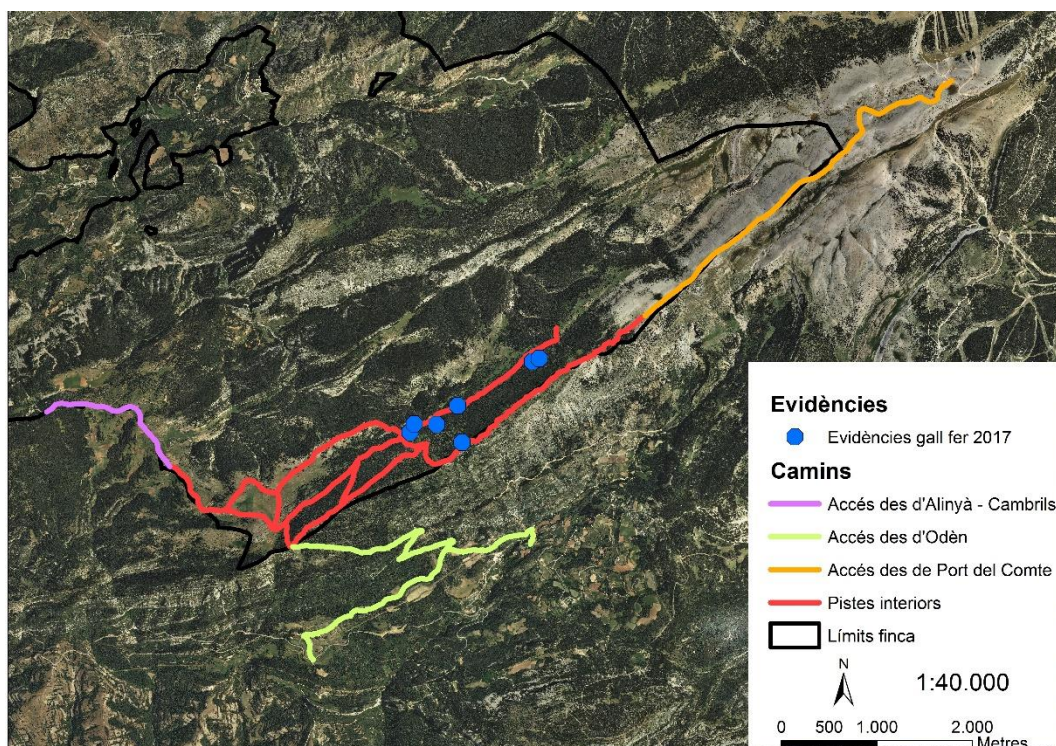


Figura 5.2. Accessos i camins interns a la zona alta Est de la finca. Elaboració pròpia.

Taula 5.1. Resultat de les entrevistes.

1. El gall fer

La població de gall fer a la vall d'Alinyà és molt reduïda. El gall no es caçava però podia ser que si la batuda feia volar un gall se li disparés, tot i això si que hi havia hagut caça furtiva del gall abans de que la Fundació comprés els terrenys. En quant a la cria en captivitat s'ha indicat que se'n va realitzar entre els anys 1978 i 1982 i que algun gall es va introduir a Alinyà, no es va fer el seguiment d'aquestes introduccions i ara mateix no es considera realitzar-ne de noves. Per últim, no s'han identificat aspectes culturals relacionats amb l'espècie.

2. Alimentació

2.1. Formiguers

Per les primeres setmanes dels polls, l'alimentació es basa principalment en invertebrats però les formigues no hi tenen un paper destacat. Pel que fa a les poblacions, no s'han detectat canvis en la presència de formiguers.

2.2. Boixerola

La boixerola és el principal complement alimentari del gall fer en zones calcàries on no hi creix el nabiu, però, a la vall d'Alinyà aquesta espècie es troba relegada als roquissars de les solanes (figura 5.1), zones que no són òptimes pel gall. El clima del Prepirineu no reuneix les condicions per estudiar una possible introducció de boixerola.

4. Porc senglar

La població de porc senglar està en creixement, aquest es menja els ous i les cries recent sortides dels ous si les detecta. Actualment la veda del senglar està marcada des del setembre fins al març per sota de 1700 msnm. El senglar s'ha detectat més amunt d'aquesta altura i en hàbitat de gall fer.

5. Isards

Tot i que la població d'isard està en augment, no suposa un perill per a les poblacions de gall fer a la vall d'Alinyà, per aquest motiu no es consideren mesures de gestió de l'isard encaminades a la millora de les poblacions de gall fer.

6. Presència humana

6.1. Turisme

A la zona alta de la vall d'Alinyà hi ha una elevada afluència de visitants, boletaires, esquiadors fora pista, motos de neu, 4x4 i quads que poden afectar a la tranquil·litat del gall fer durant qualsevol època de l'any, arriben majoritàriament de la zona de Port del Comte utilitzant els accessos que proporcionen les pistes forestals (figura 5.2). S'està estudiant la viabilitat de regular els accessos per aquestes pistes forestals.

6.2. Pistes d'esquí

Les pistes d'esquí de Tuixén i Port del Comte han afectat a la població de gall fer d'Arp, aquesta es localitza fora dels límits de la finca de la Muntanya d'Alinyà però es creu que al ser un nucli de població més gran es podria produir un desplaçament d'individus entre les dues poblacions i per tant, afectar indirectament a la població d'Alinyà. S'ha d'estudiar un canvi en les rutes de raquetes i esquí per minimitzar les pertorbacions igualment que les relacions entre les dues poblacions.

5.2. Anàlisi del canvi en les masses de pi negre (*Pinus uncinata*)

Tenint en compte que l'hàbitat de gall fer al Prepirineu es localitza en pinedes de pi negre, s'han observat les ortofotos disponibles al Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i s'ha realitzat un anàlisi on es pot veure una evolució en la superfície del bosc des de 1946 fins al 2016 a la vall d'Alinyà, en aquest apartat es mostren els resultats obtinguts.

En la figura 5.3 podem observar com la superfície de pi negre ha augmentat considerablement en el transcurs d'aquest període, concretament en 681 ha, el que suposa un increment de la superfície forestal de pi negre del 322 %.

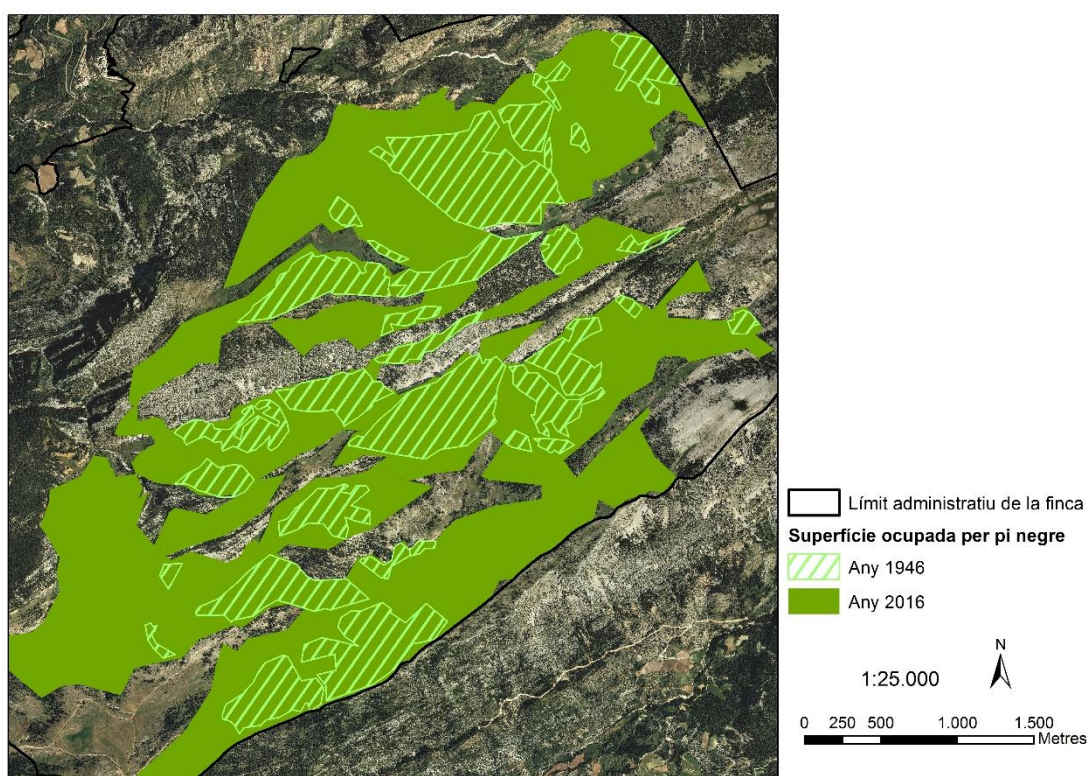


Figura 5.3. Superfície de les masses de pi negre als anys 1946 i 2016. Elaboració pròpia.

Per realitzar un estudi més acurat de l'evolució del pi negre a la vall, s'han delimitat mitjançant polígons, les àrees ocupades per l'espècie al 1946, 1956, 1993 i 2016 amb 306 ha, 383 ha, 642 ha i 987 ha respectivament. Es considera que pot haver-hi un cert biaix en les superfícies donat que hi ha una diferència de 25 ha entre la delimitació realitzada i el Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal (1012,3 ha). En les següents figures (5.4, 5.5 i 5.6) es pot observar l'increment en els diferents anys.

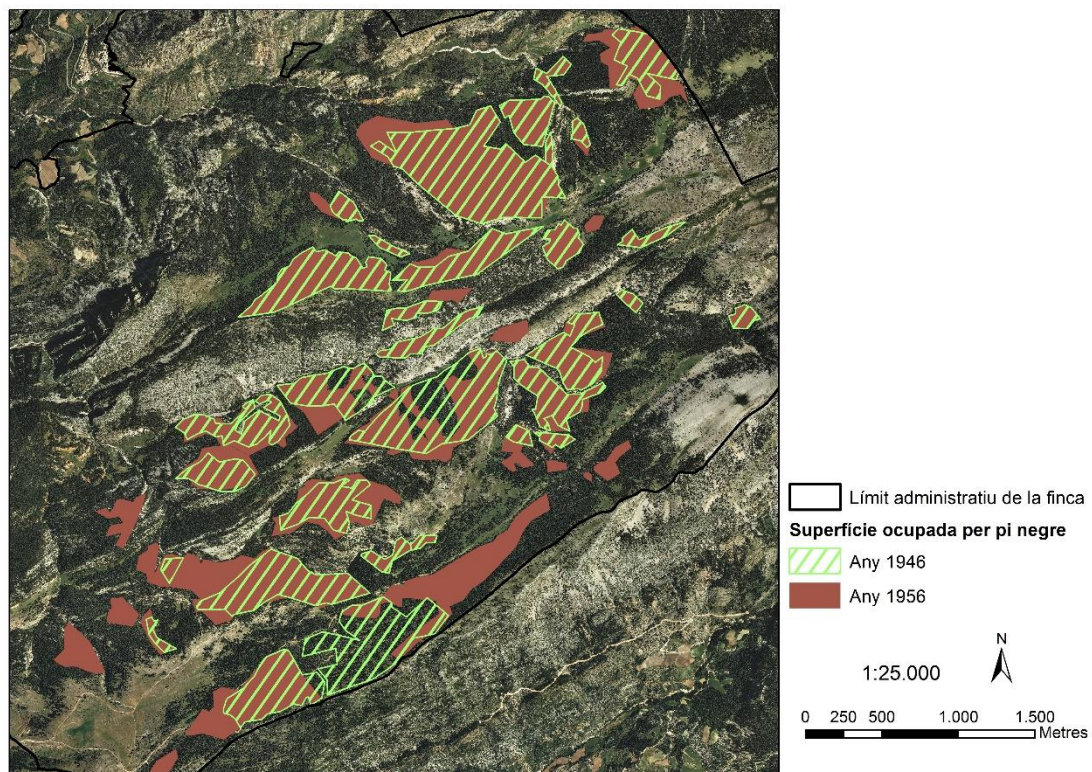


Figura 5.4. Superfície de les masses de pi negre als anys 1946 i 1956. Elaboració pròpia.

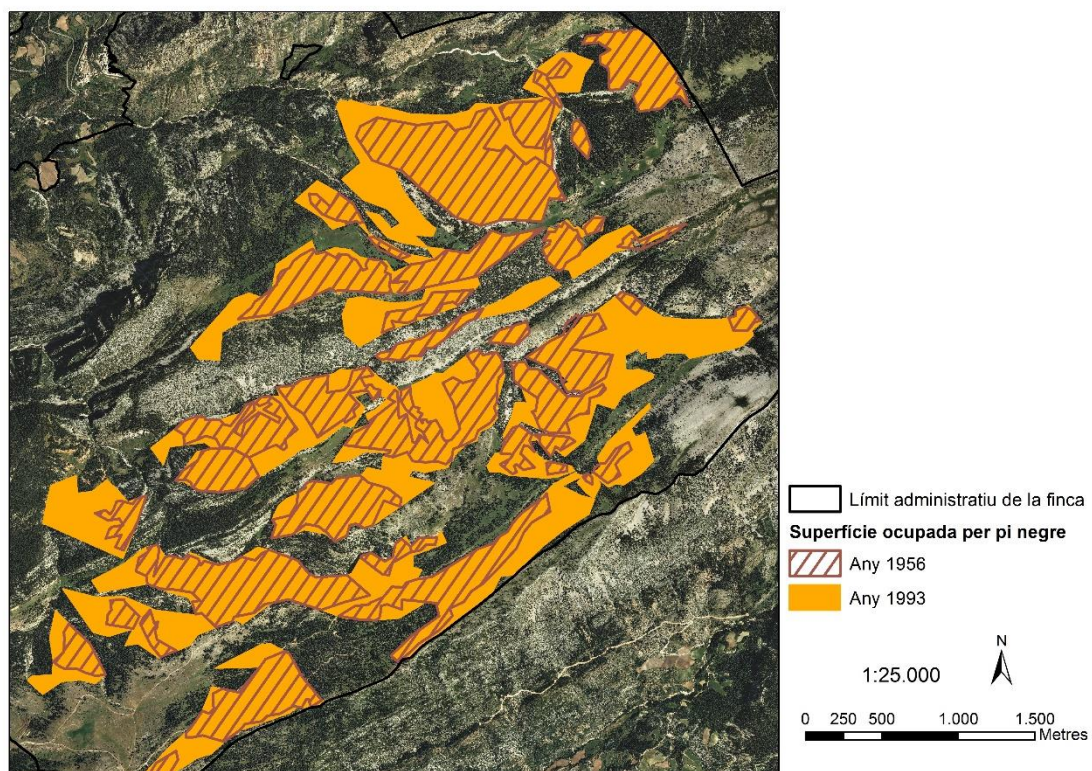


Figura 5.5. Superfície de les masses de pi negre als anys 1956 i 1993. Elaboració pròpia.

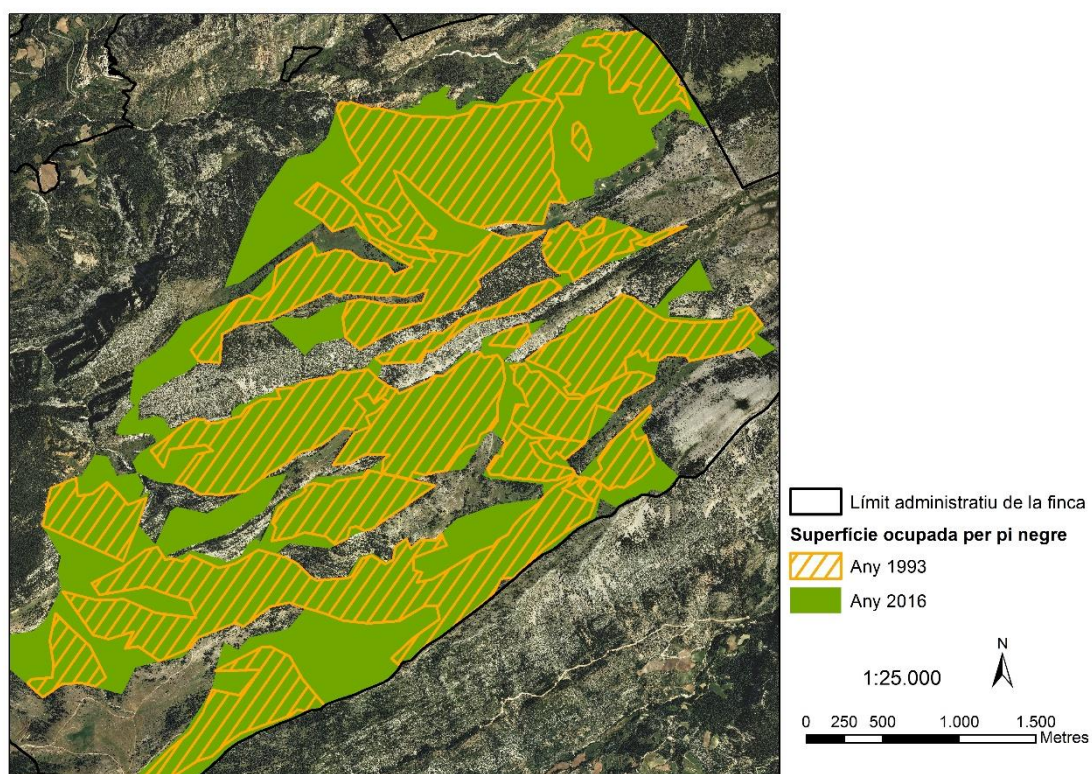


Figura 5.6. Superfície de les masses de pi negre als anys 1993 i 2016. Elaboració pròpia.

5.3. Anàlisi de l'hàbitat potencial del gall fer

En el següent apartat es mostren els resultats obtinguts a partir de l'anàlisi de l'hàbitat potencial del gall fer realitzat per Guixé (2014) juntament amb les evidències de l'espècie que es van trobar durant les prospeccions del 2015 (Guixé, 2015).

En la figura 5.7 es mostra l'hàbitat potencial del gall fer (Guixé, 2014) a la finca de la Muntanya d'Alinyà, i a la figura 5.8 es pot observar una clara relació entre les evidències del 2015 i l'hàbitat potencial.

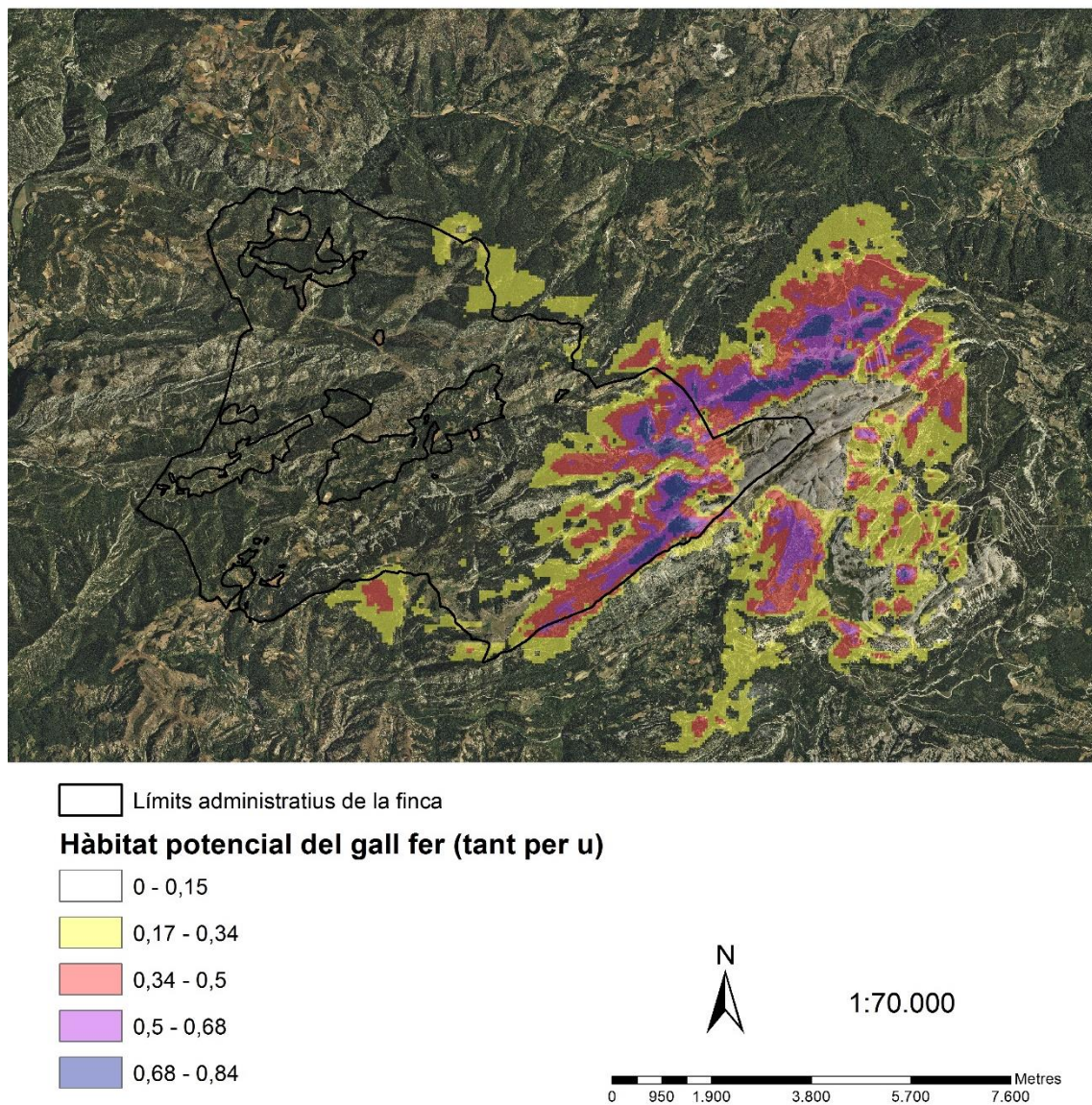


Figura 5.7. Hàbitat potencial del gall fer a la vall d'Alinyà. Elaboració pròpia amb dades de Guixé (2014).

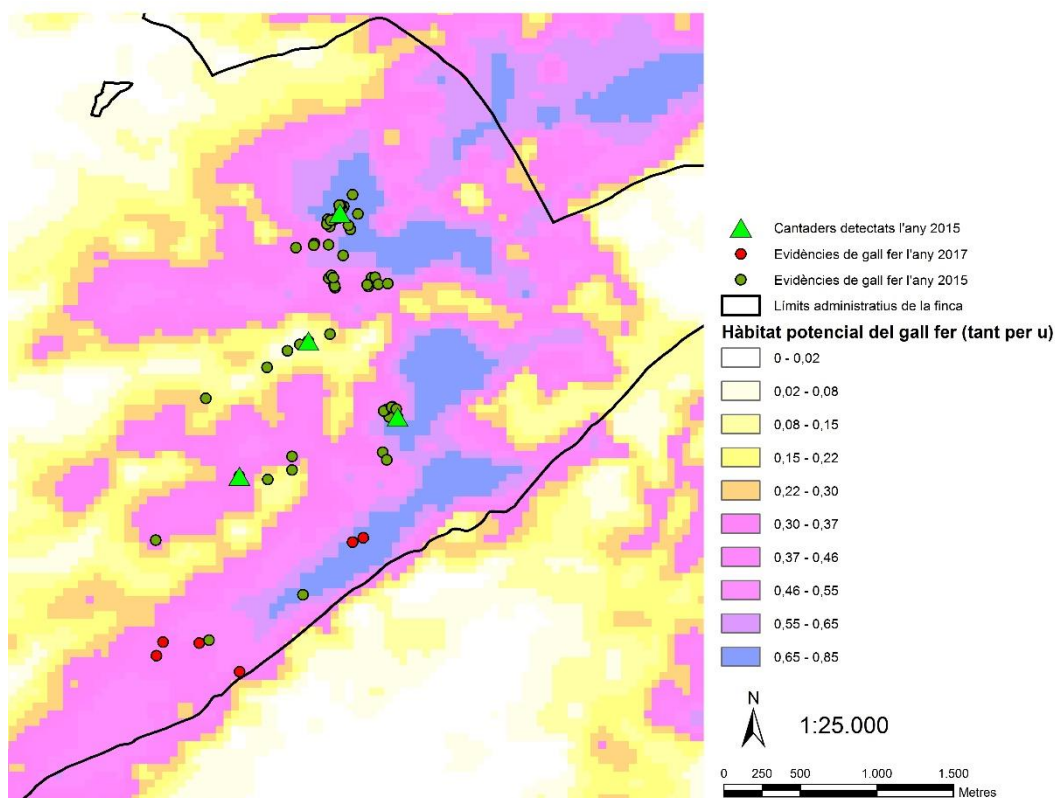


Figura 5.8. Evidències de gall fer (2015) sobre l'hàbitat potencial de l'espècie. Elaboració pròpia amb dades de Guixé (2014; 2015).

Posteriorment mitjançant les dades sobre els censos de cantaders de Guixé (2015) i les dades de l'hàbitat potencial s'obté la situació dels cantaders existents actualment (figura 5.9). A continuació es procedeix a analitzar la possibilitat de l'existència d'altres cantaders potencials (figura 5.10). La distància mínima que ha d'existir entre cantaders és d'un kilòmetre, d'aquesta manera, mitjançant uns buffers d'un kilòmetre de radi des dels cantaders detectats, es situen els cantaders potencials. Aquests també se'ls aplica un buffer d'un kilòmetre per identificar altres possibles cantaders.

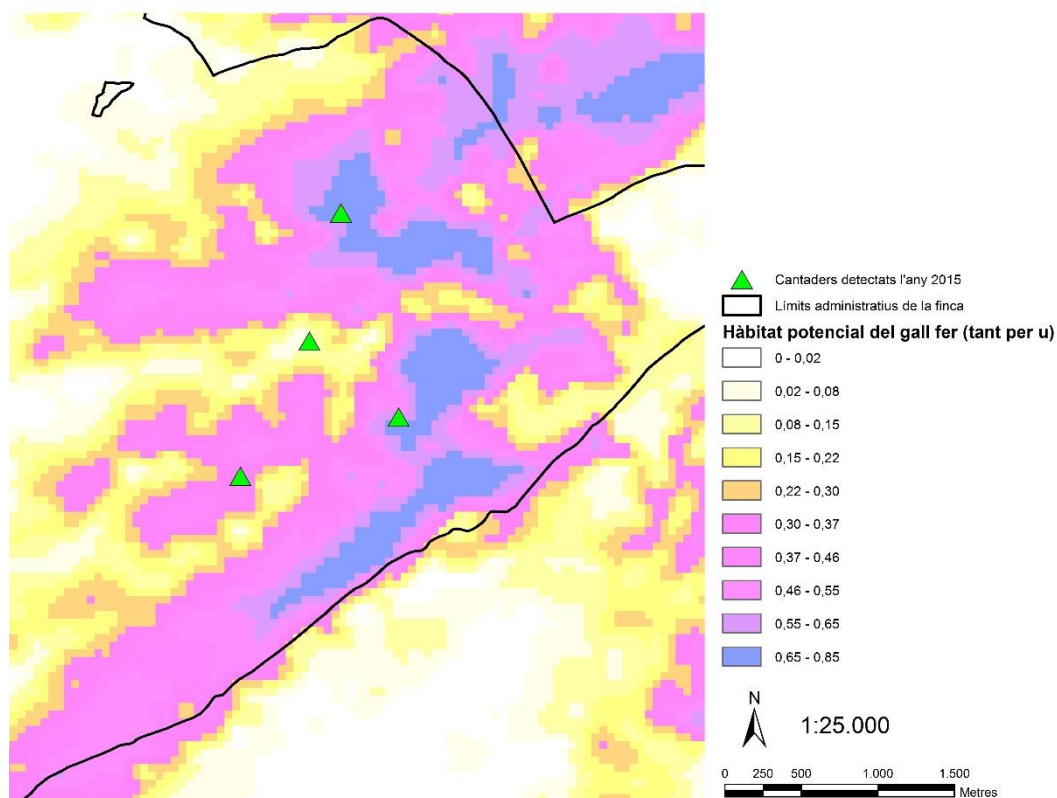


Figura 5.9. Localització dels cantaders detectats l'any 2015 sobre l'hàbitat potencial del gall fer. Elaboració pròpia amb dades de Guixé (2014; 2015).

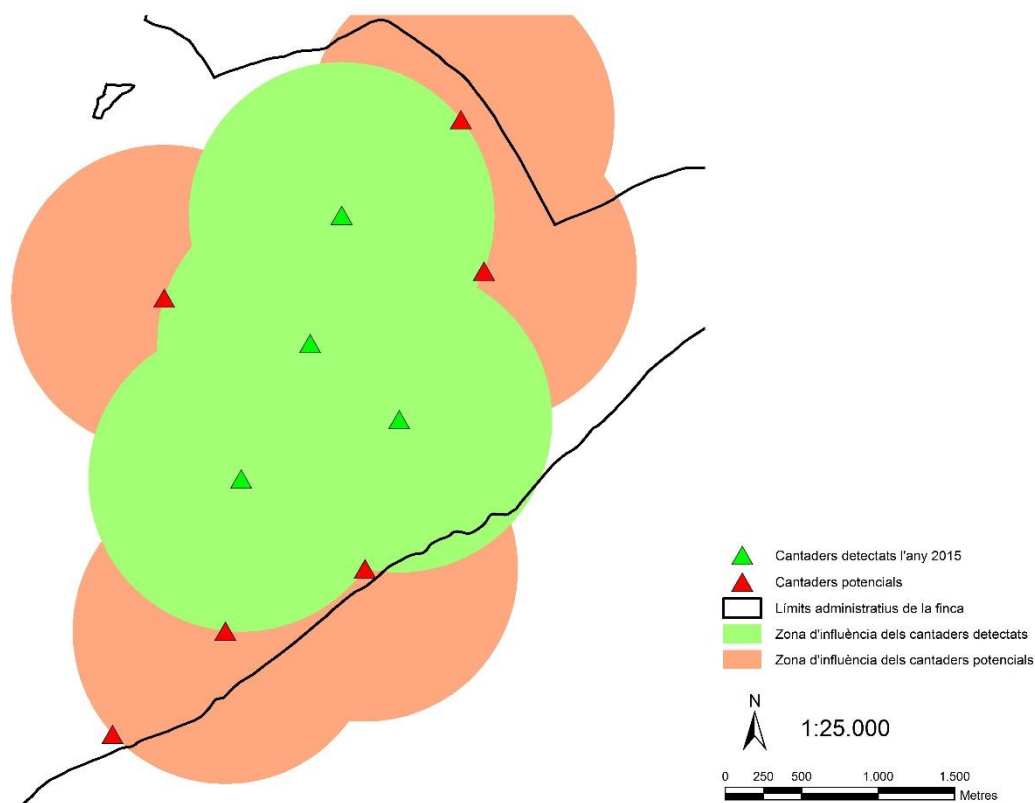


Figura 5.10. Buffers aplicats als cantaders detectats i als cantaders potencials. Elaboració pròpia amb dades de Guixé (2014; 2015).

Finalment, s'han distingit dues classes de cantaders potencials, aquells situats en una zona de potencialitat alta i els que es troben en una zona d'hàbitat subòptim (figura 5.11).

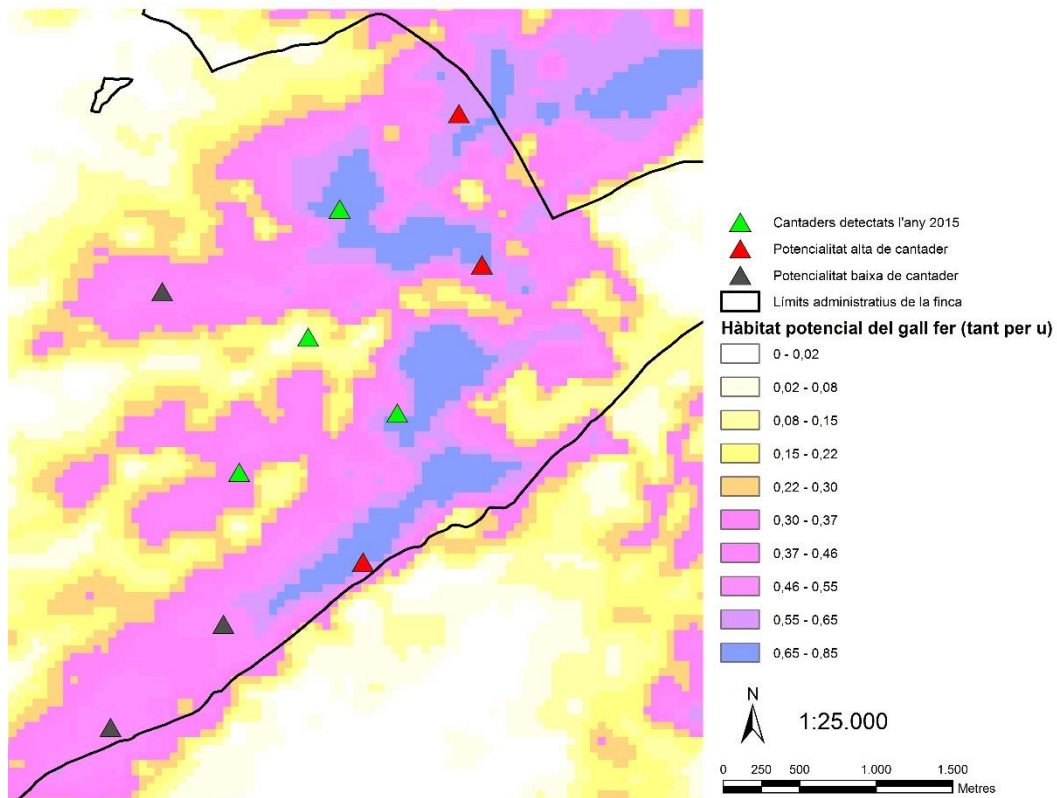


Figura 5.11. Localització dels cantaders detectats i dels cantaders potencials. Elaboració pròpia amb dades de Guixé (2014; 2015).

5.4. Anàlisi del Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal (PTGMF)

En aquest apartat es mostren els resultats de l'anàlisi del Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal (PTGMF) juntament amb l'habitat potencial del gall fer (Guixé, 2014).

A la figura 5.12 es poden observar les unitats d'actuació del PTGMF que coincideixen amb les zones on potencialment es trobaria el gall fer amb un índex de qualitat d'hàbitat superior al 50 %, aquestes zones són les següents: 1a, 1b, 1c, 1d, 2a, 3a, 3b, 3c i 3d. Durant les prospeccions del 2015 (Guixé, 2015) es van trobar algunes evidències de gall fer a la zona de Coll de l'Olla i el Pelat de Casal, però a banda d'aquests rastres no hi ha cap informació addicional, considerant també que l'índex de qualitat de l'hàbitat potencial en aquesta zona és menor a 0,37, aquesta zona no s'ha inclòs en aquest anàlisi.

Les unitats d'actuació 3a, 3b, 3c i 3d es situen a la zona de Prat Llarg, la Jordonera, l'Obaga de Companys, l'Obaga de la Roca de la Pena i la Solana de Vall-llonga i representen una superfície de 775,5 ha. Aquestes són zones d'acord amb el PTGMF de reserva forestal i per tant només es realitzarien operacions puntuals de millora de l'hàbitat d'espècies amenaçades.

Les unitats d'actuació 1a, 1b, 1c, 1d, 1e i 2a es troben a la Cadolla Verda, Urdiet, l'Obaga dels Pedreguers, l'Obaga de Vall-llonga i l'Obaga del Pletiu, el que representa una superfície forestal de 761,1 ha. En aquest cas són zones d'actuació forestal i per tant es pretén l'aprofitament forestal sostenible, encarat a millorar la massa forestal i la maduració dels boscos tal i com s'exposa en el PTGMF.

Les masses de pi negre (*Pinus uncinata*) es talaran segons la classe diamètrica (CD) de cada peu, en total es talarà el 13,5 % de peus de CD 10, el 35,2 % dels peus de CD 15, el 43,0 % dels peus de CD 20, el 35,8 % dels peus de CD 25, el 41,9 % dels peus de CD 30, el 26,4 % dels peus de CD 35 i finalment el 26,9 % dels peus de CD 40. Cal destacar la baixa proporció de peus de 45 i 50 CD que hi ha actualment, 9 i 4 peus respectivament, en comparació amb els peus més joves de 10, 15 i 20 CD, 1.976, 2.104 i 1.715 peus respectivament. En el següent gràfic (figura 5.13) es pot observar el número de peus que hi ha actualment, els peus que es tallaran durant la vigència del PTGMF (2017-2031) i l'estat final de la massa forestal a les unitats d'actuació que afecten l'hàbitat del gall fer. Es pot intuir que actualment el bosc és jove i que l'estat final d'aquest després de les tallades provocarà un major rejuveniment del bosc.

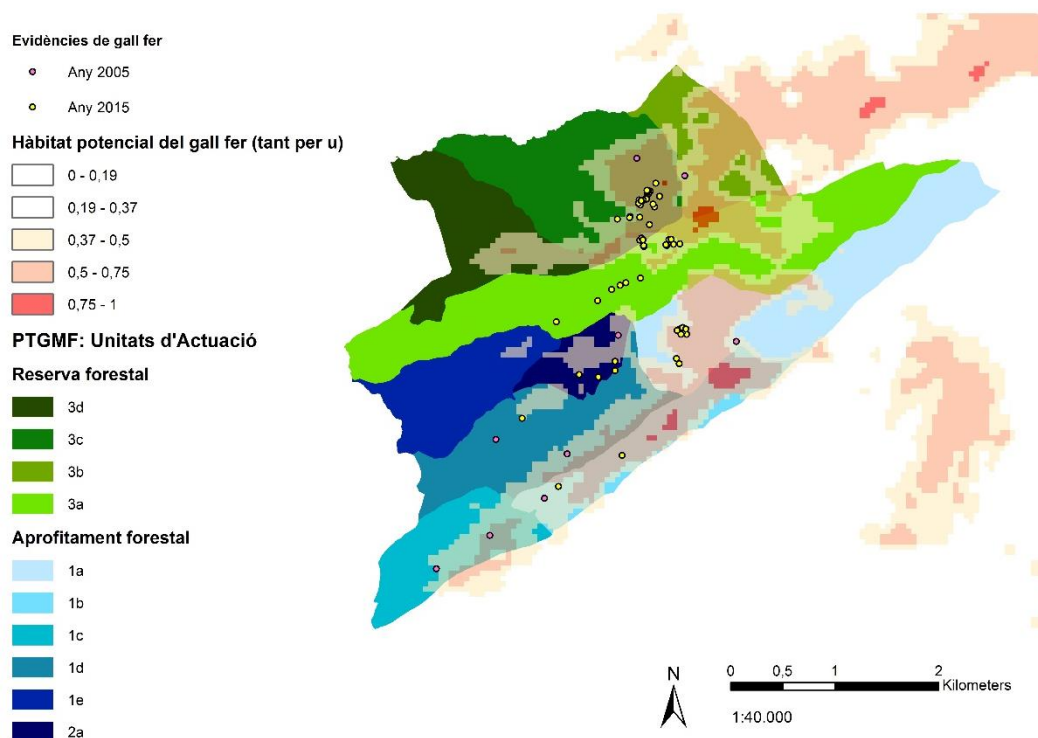


Figura 5.12.. Representació de les unitats d'actuació del PTGMF que es troben en hàbitat de gall fer. Elaboració pròpia amb dades del PTGMF i de Guixé (2014; 2015).

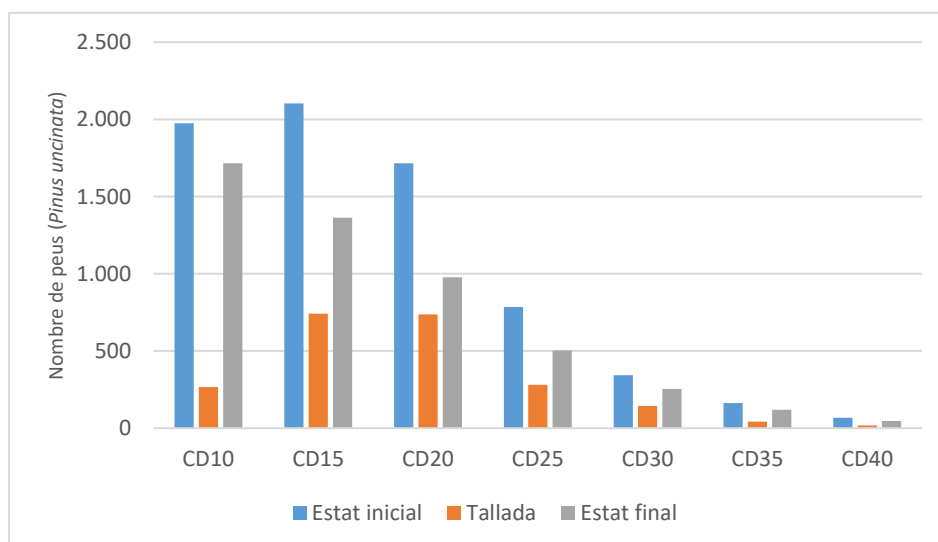


Figura 5.13. Representació gràfica del número de peus de pi negra (*Pinus uncinata*) a les unitats d'actuació que es troben en hàbitat de gall fer amb un índex de qualitat superior al 50 %, segons l'estat actual, el número de peus que es talaran durant la vigència del PTGMF i l'estat final de la massa de pi negra. Elaboració pròpia amb dades del PTGMF.

5.5. Resultat dels censos del gall fer

Durant la preparació del cens a Cadolla Verda, s'han batut un total de 30 hectàrees on s'han pogut veure fins a tres gallines, un jòc recent de femella i un jòc d'hivernada de mascle, el cens realitzat a la matinada següent no s'ha escoltat cantar cap gall, però s'ha escoltat una gallina i el batec de les ales d'un individu que no s'ha pogut identificar (figura 5.14).

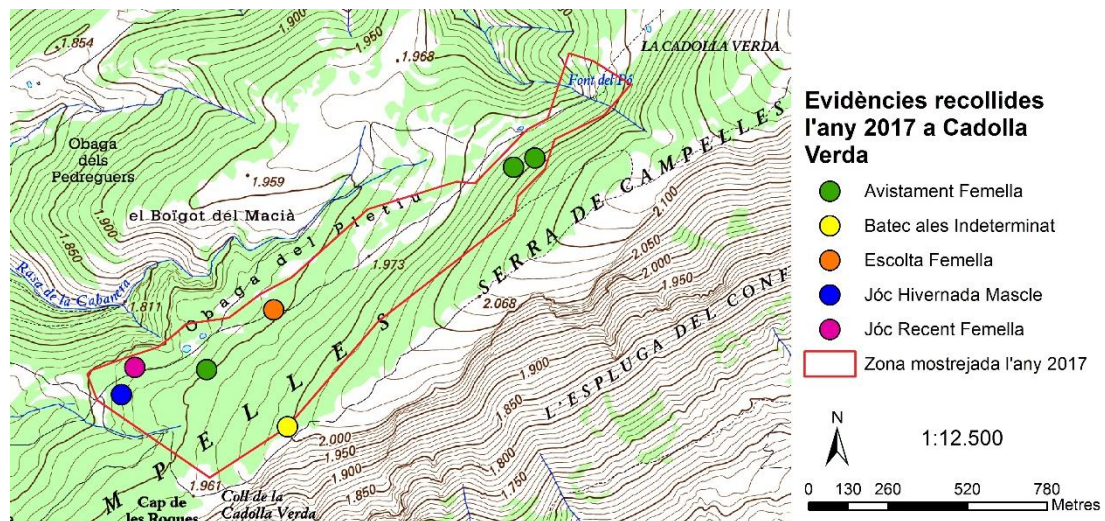


Figura 5.14. Evidències de la batuda i el cens a Cadolla Verda de l'any 2017. Elaboració pròpia.

5.6. Anàlisi de l'estrat arbustiu i arbori

Per tal de conèixer l'estrat arbustiu i arbori de les zones on s'ha detectat la presència de gall fer a la Cadolla Verda s'han realitzats cinc transectes de 40 metres i cinc quadrants de 10x10 metres. La distribució espacial dels diferents punts mostrejats es mostra en la següent figura 5.15. D'aquesta manera s'ha pogut determinar l'estrat arbustiu i arbori per poder posteriorment analitzar-los per determinar si hi ha es tracta de zones d'hàbitat òptim pel gall fer o no.

A la taula 5.2 es troben representades les proporcions de cobertes del sòl analitzades mitjançant la metodologia dels transectes, les que resulten especialment rellevants per aquest estudi són les de ginebró i el brancatge deixat al sòl arran de els tallades, ja que és el que ofereix protecció al gall fer. Seguidament a la taula 5.3 es mostren les altures de l'estrat arbustiu (ginebró i brancatge únicament) analitzades amb els transectes, ja que el gall fer té uns requeriments específics d'altura de l'estrat arbustiu.

Posteriorment es mostren els diàmetres dels arbres, bàsicament pins negres, mitjançant la metodologia dels transectes (taula 5.4) i després a la taula 5.5 els diàmetres obtinguts amb els quadrants de 10x10 metres. La proporció de pi negre de més de 29 centímetres en cada punt analitzat es troba a la taula 5.6 i a la taula 5.7 es mostra el nombre de peus de pi negre per hectàrea calculat amb la metodologia dels quadrants.

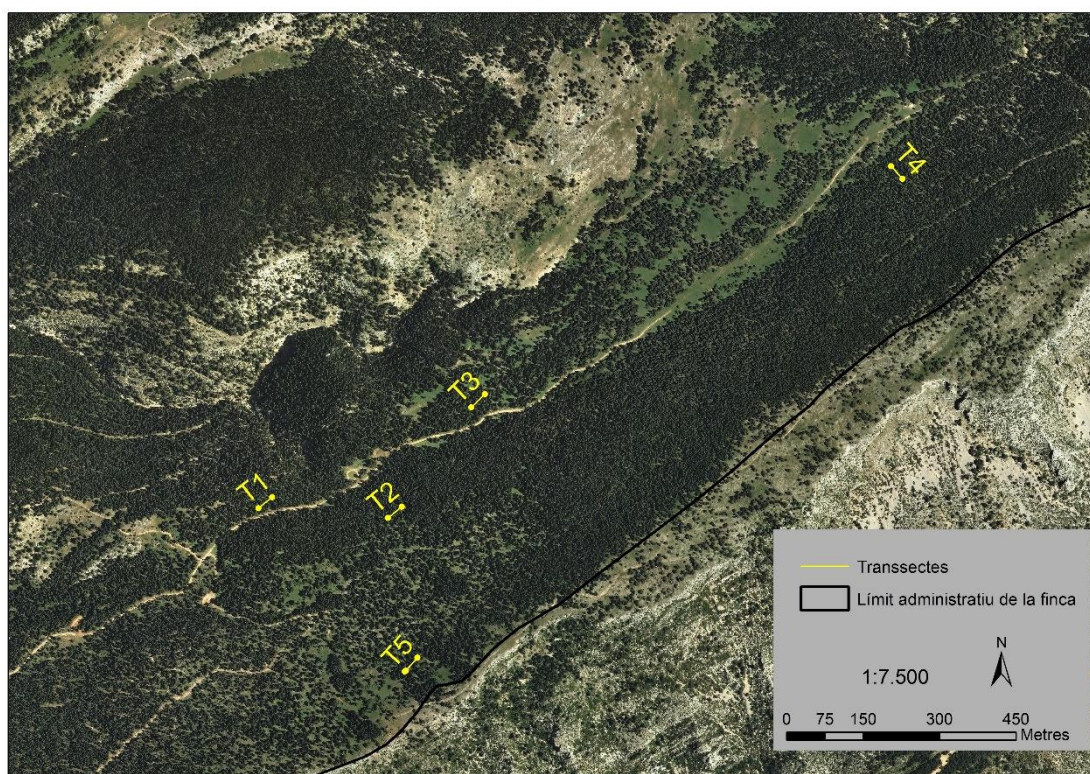


Figura 5.15. Localització dels cinc transectes i quadrants realitzats.

Taula 5.2. Cobertura del sòl a Cadolla Verda, analitzat mitjançant els transectes de 40 m.

		Cobertura del sòl			
		% Ginebró	% Brancatge	% Gespa	% Sòl nu
Transectes	T1	0,0*	57,0	43,0	0,0
	T2	8,0	35,8	33,3	23,0
	T3	25,3	3,0**	71,8	0,0
	T4	0,0	0,0	100,0	0,0
	T5	56,1	0,0	43,9	0,0

* Presència de peus individuals de ginebró, només útils per a l'alimentació

** Branques mortes, no útils com a cobertura arbustiva

Taula 5.3. Alçada de la cobertura arbustiva (ginebró i brancatge) a Cadolla Verda, analitzat mitjançant els transectes de 40 m.

		Alçada cobertura arbustiva	
		cm	%
Transectes	T1	5	15,4
		45	6,6
		60	28,5
		70	22,8
		80	26,8
	T2	10 - 20	17,7
		30 - 40	13,7
		40 - 50	35,4
		50 - 60	4,6
		60 - 70	28,6
	T3	20	17,5
		40	9,7
		120	17,5
		160	11,4
		160	11,4
		170	26,3
		200	6,1
	T4	No té cobertura arbustiva	
	T5	115	47,1
		63	52,9

Taula 5.4. Diàmetre mesurat amb els transectes, dels pins negres i les soques tallades per cada zona mostrejada. (B) = Presència de branques laterals baixes.

		Diàmetre (cm)				
		T1	T2	T3	T4	T5
Pi negre		3,7	2,2	1,7	2,9	1,9
		5,7	3,5	8,2	10,2	19,0
		9,2	4,1	8,9	10,2	3,5
		12,4	5,7	9,5	11,1	4,5
		13,7	5,9	13,1	12,4	5,4
		17,2	9,5	16,2	16,9	7,3
		23,2	11,1	16,2	18,1	8,9
		31,8	12,7	16,2	19,7	16,6
		31,8	14,0	19,7	19,7	22,3
			16,2	19,7	20,1	35 (B)
			26,1	20,4	20,1	36,6 (B)
			30,2	21,6 (B)	22,3	38,2 (B)
			33,4	22,3	22,6	42,7
				23,2	23,2	53,8
				23,2 (B)	23,9	
				25,8	26,4	
				25,8 (B)	26,7	
				26,7	26,7	
				29,3 (B)	28,3	
				30,9 (B)	42,3	
				34,1		
Soca		25	35	18,0	13	18
		28	38		20	19
		30	42		22	25
		35			24	37
					25	
					25	
					35	

Taula 5.5. Diàmetre mesurat amb els quadrants, dels pins negres i les soques tallades per cada zona mostrejada.

	Diàmetre (cm)				
	T1	T2	T3	T4	T5
Pi negre	1,6	1,3	7,3	1,6	1,3
	9,2	1,9	10,5	1,6	2,5
	9,5	1,9	15,9	4,5	2,9
	11,5	2,2	20,1	10,2	3,2
	17,2	2,5	24,2	11,1	4,5
	17,8	6,7	24,5	12,7	4,5
	24,8	8,3	26,7	15,6	4,8
	27,1	8,6	26,7	17,2	4,8
		19,4	27,1	17,5	5,4
		23,2	28,0	20,7	10,2
		25,1	28,3	21,0	15,9
		26,1	29,0	22,6	21,6
		26,1	29,9	23,9	30,9
		31,8	34,1	24,5	32,8
		32,8	39,5	25,8	50,0
		33,7		26,4	53,8

Taula 5.6. Proporció de pi negre amb més de 29 cm de diàmetre per cada zona mostrejada segons la metodologia utilitzada.

	% de pi negre amb més de 29 cm de diàmetre				
	T1	T2	T3	T4	T5
Transsectes	22,2	15,4	14,3	5,0	35,7
Quadrants	0,0	18,7	20,0	0,0	25,0

Taula 5.7. Peus de pi negre per hectàrea segons la zona mostrejada, realitzat amb la metodologia dels quadrants.

Zones	Peus pi negre/ha
T1	800
T2	1600
T3	1500
T4	1600
T5	1200

6. DISCUSSIÓ



Fotografia de Josep Pujantell

Seguidament es comenten els resultats obtinguts els quals s'han dividit en quatre apartats, en primer i segon lloc s'ha discutit l'estat de l'hàbitat i de la població del gall fer a la vall d'Alinyà, a continuació s'han analitzat els diferents usos segons l'estructura forestal de la zona de Cadolla Verda i per últim s'han caracteritzat els factors limitants del gall fer que tenen una afectació més importat a la població de la Muntanya d'Alinyà.

6.1. Estat de l'hàbitat del gall fer a la vall d'Alinyà

A nivell general, l'hàbitat del gall fer (*Tetrao urogallus*) al Prepirineu Català s'ha vist relegat a les zones culminants de la serralada en àrees de pineda de pi negre (*Pinus uncinata*) i de transició als prats d'alta muntanya. Després d'analitzar les superfícies de pineda de pi negre a la finca de la Muntanya d'Alinyà es pot afirmar que l'augment des de mitjans del segle XX de la superfície ocupada per pineda de pi negre, ha estat favorable per l'espècie ja que ha incrementat les zones que pot ocupar, per contra, les necessitats del gall fer provoquen que l'estructura forestal no sigui sempre la òptima i és per això que les poblacions no ocupen tota la superfície de pi negre existent.

Cal destacar que els cantaders que hi ha actualment a la vall d'Alinyà es situen en zones que ja a l'any 1946 comptaven amb un bosc desenvolupat de pi negre (figura 6.1), fet que pot indicar que aquestes zones siguin les més madures actualment.

Per últim, es pot afirmar que l'espècie no ocupa tota la superfície potencial ja que s'han detectat fins a sis possibles localitzacions de cantaders, així, es pot afirmar que l'hàbitat del gall fer a la vall dista de ser l'òptima i es veu la necessitat de planificar accions per millorar l'estructura forestal i afavorir l'ocupació de les zones citades anteriorment.

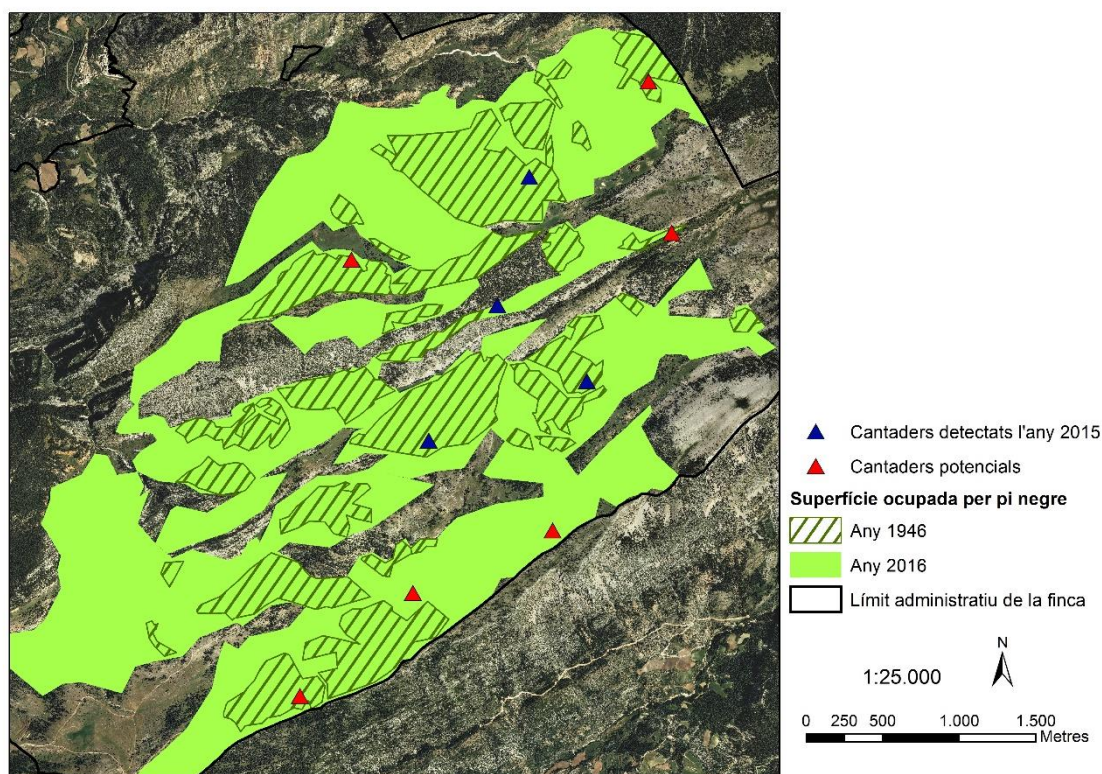


Figura 6.1. Superfície ocupada de pi negre i cantaders actuals i potencials. Elaboració pròpia.

6.2. Estat poblacional del gall fer a la vall d'Alinyà

Tot i ser una espècie emblemàtica al Pirineu català, es podria considerar al gall fer com una raresa a la vall d'Alinyà pel seu baix nombre d'exemplars i per les nombroses amenaces a que està sotmès. Tret dels entesos, hi ha qui encara es sorprèn de la supervivència de l'espècie a la vall i els últims exemplars que s'han censat aporten una nova visió sobre l'efecte de la gestió realitzada a la vall.

Segons els diferents estudis poblacionals realitzats a la vall d'Alinyà, a nivell general la població s'ha mantingut estable al llarg dels anys (2005 – 2015), en baixes densitats i amb un rang d'entre 5 o 6 femelles i 3 mascles. L'últim cens que es va realitzar l'any 2016 va censar un rang d'entre 4 o 5 femelles i 3 o 4 mascles.

A la Cadolla Verda, zona que s'ha mostrejat en aquest projecte, els censos han estat irregulars des de que es van començar a realitzar amb l'adquisició de la finca per part de la Fundació Catalunya – La Pedrera, manquen informes poblacionals en determinats anys i els resultats obtinguts varien considerablement, alguns anys troben rastres d'hivernada, d'altres en l'època del cant i d'altres no se'n troben.

Comparant les evidències trobades a la Cadolla Verda al llarg dels anys fins el 2015 es pot observar una ràtio d'entre 1 i 2 individus censats. A l'últim cens del 2017 realitzat per aquest projecte, es van censar 3 femelles i un indeterminat, és a dir, 4 individus. Per aquest motiu es pot apuntar un increment de la població en aquesta zona, o bé un possible error en la metodologia emprada en tots dos casos, tal i com comenta l'expert en gall fer i gestió forestal del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC): *“es creu que les metodologies donades com a vàlides al centre d'Europa no són representatives en les poblacions de gall fer més meridionals”*.

La presència de les tres femelles detectades el 2017 per aquest projecte en època de cant pot indicar diverses coses. En primer lloc la presència d'un cantader proper a la zona on s'han localitzat les femelles, en segon lloc la intenció de formar-ne un de cara a les properes temporades recuperant per tant la zona que històricament havia estat zona de nidificació, cant i hivernada. Per últim, hi ha la possibilitat de que les gallines hi vagin a nidificar i el cantader estigui en una altra zona, d'acord amb el punt de vista de l'expert del CTFC. Durant el cens al cant realitzat per aquest projecte no es va escoltar cap mascle, però això no indica que no existeixi un cantader, per a poder determinar-ho s'hauria de realitzar més censos i amb una metodologia més acurada. Per a conèixer si la Cadolla Verda és actualment zona de nidificació s'hauria de realitzar censos de pollicades al juliol del 2017. En cas de que no s'escoltés el cant

del mascle, ni es detectessin niuades, de cara al 2018 s'haurien de tornar a realitzar censos al cant i de pollicades.

Es desconeix l'efecte directe o indirecte que ha pogut tenir la degradació de la població veïna de l'Arp, seria convenient dedicar esforços en estudiar les relacions entre les poblacions d'Alinyà i l'Arp i ser més conscients que, tant estudis com decisions a nivell de gestió del territori, han de superar els límits administratius establerts i adquirir una visió global, en aquest cas, de les relacions entre hàbitat del gall fer i gestió del territori.

6.3. Usos segons l'estructura forestal a Cadolla Verda

En aquest apartat s'analitzen les cinc zones mostrejades per aquest treball segons la cobertura arbustiva i arbòria i es determina quin ús en pot fer el gall fer de cadascuna.

En el transsecte T1, on es situa el jóc d'excrements de femella recent, la proporció de pi negre (*Pinus uncinata*) de 30 cm o més de diàmetre és d'entre 0 i 22 %. Manquen branques gruixudes a les parts baixes dels arbres de totes les classes diamètriques, anomenades perxes, les quals són necessàries al llarg de l'any però indispensables a partir de novembre i fins l'abril (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya et al., 2012; Ménoni, 2011; Canut, 2007), per la qual cosa es descarta que sigui una zona d'hivernada.

La cobertura arbustiva òptima a nivell general per a l'espècie al llarg de l'any es situa entre el 50 i el 70 % segons Ménoni (2011) i Canut (2007), mentre que específicament per a la nidificació el valor es situa entre el 40 i 60 % (Canut, 2007). L'altura que ha de tenir la cobertura arbustiva és d'un mínim de 30 cm (Ménoni, 2011) i un màxim de 80 cm (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya et al., 2012). En la zona T1 (figura 6.2), la cobertura arbustiva és del 57 % per la qual cosa resulta òptima per a l'espècie, l'altura de la coberta de branques es situa principalment entre el 60 i 70 cm, valor adequat per a la nidificació (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya et al., 2012). Amb aquestes dades es considera la zona del transsecte T1 com a probable zona de nidificació.



Figura 6.2. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T1. Autor: Guillem Guasch.

En la zona del transecte T2 (figura 6.3) els arbres són més madurs que a la zona T1, ja que els pins negres de més de 30 cm de diàmetre es troben amb una proporció d'entre 15 i 19 %, però també hi ha una mancança de perxes, per tant, de la mateixa manera es descarta com a zona d'hivernada. La cobertura arbustiva és del 44 % formada principalment per brancatge i la seva alçada està entre els 30 i els 63 cm, adequada per a la nidificació (Ménoni, 2012). Tot i tenir unes característiques lleugerament diferents al transecte T1, es considera que l'ús d'aquest espai per a l'espècie també seria de nidificació.



Figura 6.3. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T2. Autor: Josep Pujantell.

A la zona del transecte T3 (figura 6.4), la cobertura arbustiva és del 25 % i per tant no arriba als mínims per a considerar-la òptima segons Canut (2007) i Ménoni (2011), si que compliria els paràmetres establerts per Centre Tecnològic Forestal de Catalunya et al. (2012), considerant una cobertura de fins a 25 % com a apta per l'espècie, però, l'altura d'aquesta es situa entre els 120 i 170 cm, per la qual cosa no seria útil pel gall fer. En quant al pi negre amb un diàmetre superior a 30 cm, la proporció és d'entre 10 i 13 %, i es troba una o més perxes en el 20 % dels pins. Degut a la baixa quantitat de cobertura arbustiva, aquesta zona no pot ser zona de nidificació ni de cant (Canut, 2007). La zona i els seus voltants al ser uns espais més oberts tenen una flora més variada i per tant també amb més insectes, el que proporcionaria l'aliment necessari per a l'espècie, en especial per a les pollicades.

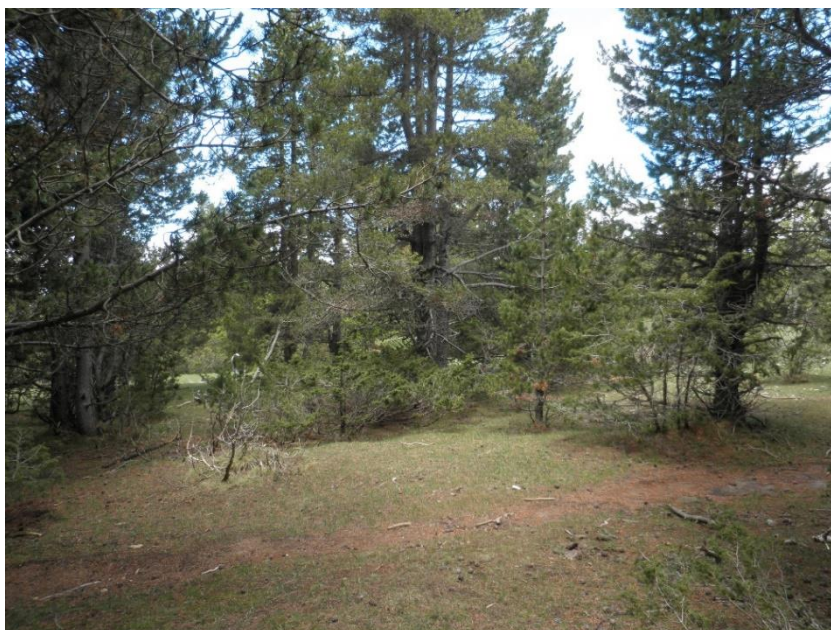


Figura 6.4. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T3. Autor: Guillem Guasch.

En l'espai analitzat al transsecte T4 (figura 6.5), la presència de pi negre amb més de 30 cm de diàmetre és d'entre el 0 i el 5 %, mentre que la presència de perxes és nul·la, de la mateixa manera la cobertura arbustiva és totalment nul·la, ja que només es troba *Festuca sp.* No compleix cap requisit establert per poder considerar aquest espai com a útil per a cant, hivernada o cria.



Figura 6.5. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T4. Autor: Guillem Guasch.

El T5 (figura 6.6), a la zona de Cadolla Verda més propera a la Serra de Campelles, presenta una cobertura arbustiva del 56 % i l'altura es concentra en dos valors ben diferenciats, de 60 cm i de 115 cm, amb una proporció del 53 % i del 47 % respectivament. L'altura de 115 cm és massa elevada per a l'ús d'aquesta per part de l'espècie (Centre Tecnològic Forestal de Catalunya et al., 2012), per la qual cosa es considera que la cobertura arbustiva aprofitable és de gairebé el 30 %. La proporció de pi negre amb un diàmetre major a 30 cm és d'entre 28 i 36 %, cal remarcar que la mitjana diamètrica d'aquests peus és de 41 cm. També hi ha una o més perxes en un 21 % dels pins. Aquests valors de cobertura arbustiva no serien adients per una zona de nidificació, on es requereix un mínim del 40 % (Canut, 2007), considerant la tipologia arbòria descrita, el T5 podria consistir en una zona de hivernada, mentre que tenint en compte la cobertura arbustiva també seria una zona potencial de cantader.



Figura 6.6. Mostra representativa de l'estructura forestal de la zona T5. Autora: Alba Bofill.

A banda de les cobertures arbustives i del diàmetre dels pins, el gall fer també té unes necessitats en quant a la densitat arbòria, segons Obeso i Bañuelos (2005), d'entre 500 i 1000 peus per hectàrea. Per tant, tal i com s'observa a la taula 6.1, a totes les zones mostrejades excepte la zona T1 (800 peus/ha) s'hauria de reduir la densitat de peus per hectàrea. Aquestes aclarides permetrien l'entrada de més llum i s'afavoriria el desenvolupament del sotabosc, tant fonamental per l'espècie. A la zona T1 actualment ja s'ha assolit l'objectiu del PTGMF (Pla Tècnic de Gestió i Millora Forestal), mentre que a la zona T2 s'han realitzat tallades però no encara s'ha arribat a la densitat de peus per hectàrea prevista al PTGMF. La densitat de l'estrat arbori

associada als cantaders a la comarca del Ripollès és de mitjana 890 peus/ha (Faus, 2011), per la qual cosa les zones que serien més adequades serien la T1 i la T5.

Taula 6.1. Peus per hectàrea segons les zones mostrejades i el PTGMF.

ZONES	PTGMF UA	PEUS PI NEGRE/HA	PTGMF: PEUS PI NEGRE/HA	PREVISIÓ PTGMF: PEUS PI NEGRE/HA
T1	1d	800	977	977
T2	1b	1600	1220	887
T3	1d	1500	1489	977
T4	1b	1600	1220	887
T5	1b	1200	1220	887

Mitjançant l'anàlisi realitzat sobre l'estructura forestal de la Cadolla Verda, es pot determinar que les tallades realitzades a la Cadolla Verda fins l'actualitat (2017) han incrementat l'ús d'aquest espai per part del gall fer, la qual ja havia estat històricament una zona molt utilitzada per aquest. Aquest fet ha estat degut principalment al brancatge deixat després de les tallades que ha proporcionat la variable que mancava en aquesta zona, l'estrat arbustiu. D'altra banda, les tallades d'arbres madurs han provocat un rejuveniment del bosc, paràmetre no adequat per al gall fer segons Canut, García-Ferré i Afonso (2011), sobretot tenint en compte que ja es tractava d'un bosc jove tal i com s'ha pogut determinar amb l'anàlisi del PGTMF.

Finalment, s'ha arribat a la conclusió que la Cadolla Verda pot acollir: zona de nidificació a les zones T1 i T2, cant i hivernada a la T5, cantader a la T1 segons l'estrat arbori i aliment a la T3.

6.4. Factors limitants a la vall d'Alinyà

Després de l'anàlisi de les entrevistes realitzades, s'ha pogut determinar les quatre factors limitants socioambientals del gall fer que afecten més a la zona de la vall d'Alinyà, aquests són el canvi climàtic, el porc senglar (*Sus scrofa*), la presència humana i l'escassetat de boixerola (*Arctostaphylos uva-ursi*).

El canvi climàtic consisteix un factor limitant per a l'èxit reproductor de l'espècie, d'acord amb Ménoni i Novoa (2007) i Moss, Oswald i Baines (2001) i, l'expert del CTFC i un tècnic de la Muntanya d'Alinyà, tal i com es va extreure de les entrevistes realitzades per aquest projecte. Unes pluges fortes i/o una pedregada als mesos de maig, juny i juliol podrien afectar greument a les cries, podent inclús causar la mort d'aquests, amb una davallada de les temperatures (Wegge i Kastdalen, 2007).

La depredació dels ous i les cries de gall fer per part del porc senglar és àmpliament cita per nombrosos autors: Canut, García-Ferré i Afonso (2011) de Juan (1981), Purroy i Gonzàez (n.d.), Robles, Ballesteros i Canut (2005), Saniga (2002) i Summers et al. (2004). A més s'ha pogut afirmar que també afecta a la vall d'Alinyà a través de les entrevistes realitzades, ja que el nombre d'individus de porc senglar ha augmentat significativament.

La presència humana afecta considerablement a l'espècie durant el cant i especialment durant la hivernada. A través de les entrevistes s'ha pogut documentar la presència humana a l'hàbitat de l'espècie durant totes les èpoques de l'any, com indica un caçador d'Alinyà i l'expert del CTFC, sent l'hivern l'estació més freqüentada i perjudicial. La presència de motos de neu i d'esquiadors posen en risc a la població, en especial a la zona de Cadolla Verda, per la seva proximitat i sobretot pel fàcil accés que té des de les estacions d'esquí de Port del Comte. La presència d'humans durant la resta de l'any no es considera perjudicial per al gall fer degut a la baixa densitat d'afluència, segons tot els sectors entrevistats.

El complement alimentari principal del gall fer a les zones calcàries és la boixerola (*Arctostaphylos uva-ursi*), al Prepirineu català i per defecte a la vall d'Alinyà, hi ha una absència d'aquest aliment a l'hàbitat del gall fer. Això suposa un dèficit energètic per a les poblacions d'aquestes zones, fent-los més vulnerables.

7. CONCLUSIONS



Fotografia de Guillem Guasch

En aquest apartat s'exposen les conclusions extretes com a síntesi dels resultats i de la diagnosi, que fan referencia als objectius plantejats a l'inici del projecte, juntament amb una reflexió final.

- El gall fer no ocupa tota la superfície potencial que disposa a la vall d'Alinyà, amb una estructura forestal adequada i una disminució dels factors limitants a la vall d'Alinyà hi ha cabuda per a sis cantaders més.
- La població de gall fer s'ha mantingut estable des del 2005 però amb baixes densitats (entre 4 o 5 femelles i 3 o 4 mascles). Es considera que la metodologia de cens utilitzada no és la més adequada per a caracteritzar la població d'Alinyà, per tant es considera un possible error en les dades dels censos.
- És necessària una actualització de les metodologies emprades per als cens al cant per poder caracteritzar amb detall la població de gall fer a la vall d'Alinyà.
- Es desconeix la relació entre la població d'Alinyà i la població d'Arp i els impactes que es poden produir si es beneficia o malmet alguna de les dues poblacions.
- L'estructura forestal actual a la zona de Cadolla Verda pot acollir l'espècie durant totes les estacions, hi ha la possibilitat de que s'estableixin zones de cant, de nidificació i d'hivernada.
- El brancatge que s'ha deixat al sòl després de les tallades a Cadolla Verda ha afavorit que les femelles recuperin les zones històriques de cantader i cria, ja que ha aportat la variable que hi mancava en aquella zona, un estrat arbustiu que ofereixi protecció a l'espècie. Però per altra banda, al tallar arbres d'un diàmetre de més de 30 cm s'ha provocat un rejuveniment del bosc. Aquest últim fet prepondera per damunt del benefici del brancatge, ja que es considera que l'impacte produït és a llarg termini i, a més, el benefici obtingut amb el brancatge s'hagués pogut obtenir de la mateixa manera tallant peus més joves.
- La presència humana durant l'època d'hivernada a la zona de Cadolla Verda amenaça la supervivència del gall fer.
- Els accessos del trànsit rodat a la finca de la muntanya d'Alinyà per la part N-E traspassen l'hàbitat del gall fer.
- L'augment de la població de porc senglar suposa una amenaça per la població de gall fer.
- L'escassetat de la boixerola suposa una vulnerabilitat per a l'espècie, a les zones calcàries tant del Prepirineu català com de la vall d'Alinyà.
- És necessari un augment de la recerca per conèixer millor el comportament i les necessitats del gall fer en zones meridionals.

7.1. Reflexió final

Per finalitzar aquest projecte s'ha determinat que l'espècie és viable a la vall d'Alinyà des del punt de vista de la gestió que pot oferir la Fundació Catalunya – La Pedrera a l'hàbitat de l'espècie, però no cal oblidar que tot i que s'hagi estudiat la finca de la Muntanya d'Alinyà, l'hàbitat del gall fer no està restringit als límits administratius de la finca i que per tant, hi ha factors que no es poden controlar en aquest nivell. L'estudi de les relacions entre les poblacions d'Arp i d'Alinyà pot aportar llum en diferents aspectes de la dinàmica de poblacions a una escala d'hàbitat, s'hauria de realitzar una recerca en aquest àmbit.

És necessari considerar la importància del canvi global, ja que al tractar-se d'una població tant petita i de les més meridionals a escala Europea, la fa molt sensible al canvi global de tal manera que seria de les primeres en veure's afectades.

8. PROPOSTES DE MILLORA



Fotografia de Guillem Guasch

A partir de les conclusions extretes es proposen les següents mesures de gestió envers el gall fer a la vall d'Alinyà i el seu hàbitat, s'han classificat segons les línies estratègiques que es representen en el següent esquema.



Tot i que la superfície forestal sigui òptima, és necessària una bona estructura forestal per aconseguir un bon desenvolupament de l'espècie. Les actuacions de la línia estratègica 1 van encaminades en aconseguir una millora de l'hàbitat a través d'actuacions forestals. També es pretén reduir l'impacte de les pertorbacions humanes sobre l'hàbitat amb estudis de la viabilitat de la regulació d'activitats d'oci en les èpoques crítiques per l'espècie, per tal d'evitar la regressió d'aquesta a causa d'aquestes pertorbacions.

LÍNIA ESTRATÈGICA 1. MILLORA DE L'HÀBITAT		
PROGRAMA	1.1. Accions forestals	
ACCIÓ	a. Actuacions forestals per la millora de l'hàbitat	
OBJECTIU	Heterogeneitzar la massa forestal per a que s'adeqüi als requeriments específics del gall fer.	
DESCRIPCIÓ	Examinar l'estructura forestal existent i realitzar accions de millora forestal de manera que s'evitin principalment els espais homogenis. Seguir les indicacions del <i>Manual de conservación y manejo del habitat del urogallo pirineico</i> (Autors: Jordi Canut, Diego García-Ferré e Ivan Afonso Jordana).	
PRIORITAT ^[1]	TERMINI D'IMPLANTACIÓ ^[2]	PERÍODE D'EXECUCIÓ ^[3]
Alta	Llarg	Puntual
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	La Fundació Integra Pirineus, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya i la Fundació Catalunya – La Pedrera	
COST ECONÒMIC	FONS DE FINANÇAMENT	
2.300€/ha	Fundació Catalunya – La Pedrera, Generalitat de Catalunya i Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural (FEADER).	
BENEFICIS ESPERATS	Millora i increment de la superfície de l'hàbitat.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre d'individus de gall fer/ha	

^[1] S'han definit tres prioritats: Alta (1 any), Mitjana (1-3 anys), Baixa (3 o més anys).

^[2] S'han definit 2 terminis d'implantació: Curt (l'acció s'esdevé durant menys de tres mesos) i Llarg (l'acció s'esdevé durant més de tres mesos).

^[3] S'han definit 2 períodes d'execució: Puntual (Com a màxim 2 cops l'any) i Continuat (Mínim tres cops l'any).

LÍNIA ESTRATÈGICA 1. MILLORA DE L'HÀBITAT		
PROGRAMA	1.1. Accions Forestals	
ACCIÓ	b. Millora de la cobertura arbustiva en zones amb camins	
OBJECTIU	Evitar el contacte directe entre persones i el gall fer	
DESCRIPCIÓ	Afavorir la massa arbustiva a les zones d'hàbitat properes a camins i pistes forestals per tal d'evitar les pertorbacions provocades per les persones, de tal manera que es garanteixin amagatalls pel gall fer i així la seva tranquil·litat.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	Llarg	Puntual
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	La Fundació Integra Pirineus, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya i la Fundació Catalunya – La Pedrera	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
2.300€/ha	Fundació Catalunya – La Pedrera, Generalitat de Catalunya i Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural (FEADER).	
BENEFICIS ESPERATS	Increment de la qualitat de l'hàbitat.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre d'individus de gall fer/ha	

LÍNIA ESTRATÈGICA 1. MILLORA DE L'HÀBITAT		
PROGRAMA	1.2. Estudi de la viabilitat de regulació d'activitats d'oci en èpoques crítiques per l'espècie	
ACCIÓ	a. Regulació en època de cant	
OBJECTIU	Evitar pertorbacions en època de cant	
DESCRIPCIÓ	<p>En les èpoques crítiques de l'espècie, la mínima pertorbació pot causar greus impactes en el desenvolupament de la vida de l'espècie.</p> <p>En època de cant cal considerar la possibilitat d'aplicar un control de les activitats que es realitzin properes als cantaders. Es posarà especial atenció en el transport motoritzat i en la fotografia i l'escolta del cant de caire recreatiu.</p> <p>En el cas que es detectés que l'espècie es troba en recessió o que detecti un augment de les pertorbacions, es pot estudiar el control d'accessos a les zones de cant.</p>	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	15 d'abril – 1 de juny	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Fundació i Agents Rurals de la Generalitat de Catalunya	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
0€	Fundació Catalunya – La Pedrera i la Generalitat de Catalunya (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació)	
BENEFICIS ESPERATS	Millorar la tranquil·litat del gall fer en època de cant	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre d'individus de gall fer/ha	

LÍNIA ESTRATÈGICA 1. MILLORA DE L'HÀBITAT		
PROGRAMA	1.2. Estudi de la viabilitat de regulació d'activitats d'oci en èpoques crítiques per l'espècie	
ACCIÓ	b. Regulació en època de cria	
OBJECTIU	Evitar pertorbacions en època de cria	
DESCRIPCIÓ	<p>En les èpoques crítiques de l'espècie, la mínima pertorbació pot causar greus impactes en el desenvolupament de la vida de l'espècie.</p> <p>En època de cria cal considerar la possibilitat d'aplicar un control de les activitats que es realitzin properes a les zones de cria. Es posarà especial atenció en el transport motoritzat i els boletaires.</p> <p>En el cas que es detectés que l'espècie es troba en recessió o que detecti un augment de les pertorbacions, es pot estudiar el control d'accessos a les zones de cria.</p>	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	1 de juny – 31 de juliol	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Fundació i Agents Rurals de la Generalitat de Catalunya	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
0€	Fundació Catalunya – La Pedrera i la Generalitat de Catalunya (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació)	
BENEFICIS ESPERATS	Millorar la tranquil·litat del gall fer en època de cria	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre de polls/ha	

LÍNIA ESTRATÈGICA 1. MILLORA DE L'HÀBITAT		
PROGRAMA	1.2. Estudi de la viabilitat de regulació d'activitats d'oci en èpoques crítiques per l'espècie	
ACCIÓ	c. Regulació en època d'hivernada	
OBJECTIU	Evitar pertorbacions en època d'hivernada	
DESCRIPCIÓ	<p>En les èpoques crítiques de l'espècie, la mínima pertorbació pot causar greus impactes en el desenvolupament de la vida de l'espècie.</p> <p>En època d'hivernada cal considerar la possibilitat d'aplicar un control de les activitats que es realitzin properes a les zones d'hivernada. Es posarà especial atenció en el transport motoritzat i les activitats relacionades amb la neu (esquiadors fora pistes, trineus amb gossos i raquetes de neu).</p> <p>En el cas que es detectés que l'espècie es troba en recessió o que detecti un augment de les pertorbacions, es pot estudiar el control d'accessos a les zones d'hivernada.</p>	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	1 de novembre – 15 d'abril	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Fundació i Agents Rurals de la Generalitat de Catalunya	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
0€	Fundació Catalunya – La Pedrera i la Generalitat de Catalunya (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació)	
BENEFICIS ESPERATS	Millorar la tranquil·litat del gall fer en època d'hivernada	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre d'individus de gall fer/ha	

A causa de les mancances que s'han identificat en la realització dels censos de gall fer, la línia estratègica 2 proposa un increment de l'esforç de mostreig per tal de tenir les poblacions de gall fer de la vall d'Alinyà correctament caracteritzades.

LÍNIA ESTRATÈGICA 2. SEGUIMENT POBLACIONAL		
PROGRAMA	2.1. Monitoreig	
ACCIÓ	a. Censos anuals de cant, cria i hivernada	
OBJECTIU	Realització d'un seguiment acurat de la població de gall fer	
DESCRIPCIÓ	Conèixer amb detall l'estat de la població a la vall d'Alinyà i les zones que habita per poder realitzar les accions necessàries per a protegir-les.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Alta	Curt	Continu
RESPONSABLES	Aubèrria	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Muntanya d'Alinyà, Aubèrria i voluntaris	
COST ECONÒMIC	FONS DE FINANÇAMENT	
7.200€/any	Fundació Catalunya – La Pedrera	
BENEFICIS ESPERATS	Conèixer l'evolució de l'espècie al llarg dels anys i els efectes de diverses accions realitzades per l'òrgan rector de la finca.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre d'individus de gall fer/ha	
OBSERVACIONS	Els mostrejadors han d'estar ben informats de la importància de la tranquil·litat necessària per la supervivència de l'espècie.	

LÍNIA ESTRATÈGICA 2. SEGUIMENT POBLACIONAL		
PROGRAMA	2.2. Monitoreig	
ACCIÓ	b. Millora de les metodologies del cens poblacional	
OBJECTIU	Realització d'un seguiment acurat de la població de gall fer	
DESCRIPCIÓ	Actualització de la metodologia actualment utilitzada per la realització d'un seguiment poblacional acurat. Continuació amb la realització del cens tradicional (prospecció de la zona en busca de rastres i cens al cant) i complementar-la amb l'ús de "hides", fotografia de trampeig i enregistraments de so.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Alta	Curt	Continu
RESPONSABLES	Aubèrria i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Muntanya d'Alinyà, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, la Universitat Autònoma de Barcelona i els Agents Rurals de la Generalitat de Catalunya	
COST ECONÒMIC	FONS DE FINANÇAMENT	
2.000€	Fundació Catalunya – La Pedrera	
BENEFICIS ESPERATS	Increment del coneixement sobre l'estat poblacional a la vall d'Alinyà.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre de metodologies aplicades en cada cens.	

Al identificar-se la presència humana com una de les causes de la regressió del gall fer, es creu que és necessària la sensibilització de la població envers l'espècie per tal de minimitzar les perturbacions al seu hàbitat, és per això que es proposa la línia estratègica 3 amb el programa pedagògic, per tal d'informar de manera activa i passiva als visitants i treballadors de la vall susceptibles a visitar l'hàbitat del gall fer.

LÍNIA ESTRATÈGICA 3. SENSIBILITZACIÓ ENVERS L'ESPÈCIE		
PROGRAMA	3.1. Pedagògic	
ACCIÓ	a. Realització de xerrades, tallers i activitats d'educació ambiental	
OBJECTIU	Conscienciar als visitants de la vall d'Alinyà de les característiques del gall fer.	
DESCRIPCIÓ	<p>L'acció pretén ser una eina de conscienciació ferma que pugui incidir en detalls de l'espècie i l'hàbitat del gall fer d'una manera amena i intel·ligible. Eina necessària per assolir els objectius del Programa 1.2.</p> <p>Aquesta acció va destinada als visitants de la vall (famílies, grups d'excursionistes, etc.) i als col·lectius de professionals lligats a la muntanya d'Alinyà i els seus voltants i que indirectament estan relacionats amb l'hàbitat del gall fer (com per exemple els encarregats de realitzar les actuacions forestals).</p>	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Baixa	Llarg	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Muntanya d'Alinyà, Universitat Autònoma de Barcelona, Xarxa d'Escoles verdes Catalunya i La Fundació Integra Pirineus.	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
300€/activitat (3-4h)	Fundació Catalunya – La Pedrera i la Generalitat de Catalunya (Departament d'Ensenyament)	
BENEFICIS ESPERATS	Augment de la sensibilització per la conservació del gall fer.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Estat de conscienciació dels visitants de la vall. Es realitzarà un petit qüestionari per comprovar l'èxit de l'activitat.	

LÍNIA ESTRATÈGICA 3. SENSIBILITZACIÓ ENVERS L'ESPÈCIE		
PROGRAMA	3.2. Pedagògic	
ACCIÓ	b. Col·locació de panells informatius	
OBJECTIU	Conscienciar els visitants de la vall d'Alinyà de la presència del gall fer i les seves vulnerabilitats.	
DESCRIPCIÓ	<p>Per assolir els objectius plantejats en el Programa 1.2. és necessària una sensibilització de la població per tal que entenguin les regulacions a l'hàbitat del gall fer.</p> <p>Així, aquesta acció pretén mostrar les principals característiques del comportament i de l'hàbitat del gall fer, així com les seves amenaces més directes per la seva conservació.</p> <p>L'acció anirà destinada als visitants de la vall d'Alinyà i a les zones amb influència directa sobre l'hàbitat del gall fer.</p>	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Baixa	Curt	Puntual
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera, Generalitat de Catalunya i estacions d'esquí de Tuixén – La Vansa i Port del Comte	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Muntanya d'Alinyà, Personal de les estacions d'esquí, la Generalitat de Catalunya	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
2.000€	Fundació Catalunya – La Pedrera, Estacions d'esquí i la Generalitat de Catalunya (Departament de Territori i Sostenibilitat)	
BENEFICIS ESPERATS	Augment de la sensibilització per la conservació del gall fer.	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Estat de conscienciació dels visitants de la vall. S'introduirà un codi QR als panells que redirigiran als visitants a una pàgina web amb més informació sobre el gall fer. Es comptabilitzarà el número de visites a la pàgina.	

Per aconseguir les tres línies estratègiques anteriors és necessària una bona gestió, tant des de la finca de la Muntanya d'Alinyà com des d'altres institucions relacionades amb la vall i/o amb l'hàbitat del gall fer. És per això que la línia estratègica 4 va encaminada a crear un espai per compartir idees o experiències sobre gestió entre parcs i finques privades veïnes com també un foment de la recerca per tal d'entendre millor a l'espècie.

LÍNIA ESTRATÈGICA 4. GESTIÓ INTEGRADA DEL GALL FER		
PROGRAMA	4.1. Gestió del gall fer a la vall d'Alinyà	
ACCIÓ	a. Realització del Pla de Gestió de Gall fer a la finca de la Muntanya d'Alinyà (PGGMA).	
OBJECTIU	Gestionar l'hàbitat del gall fer de manera integrada a tota la vall.	
DESCRIPCIÓ	Avaluar els requeriments d'hàbitat de l'espècie i integrar el coneixement d'experts i les propostes de millora per millorar la gestió del gall fer a la vall d'Alinyà.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Baixa	Llarg	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Fundació, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya i altres experts de les disciplines necessàries.	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
50.000€	Fundació Catalunya – La Pedrera i Generalitat de Catalunya	
BENEFICIS ESPERATS	Assegurar la viabilitat del gall fer a la vall d'Alinyà	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre d'individus de gall fer/ha	

LÍNIA ESTRATÈGICA 4. GESTIÓ INTEGRADA DEL GALL FER		
PROGRAMA	4.2. Establiment d'un mitjà d'interlocució	
ACCIÓ	a. Creació d'una Taula de debat amb els gestors dels parcs i finques privades veïnes.	
OBJECTIU	Gestionar l'hàbitat del gall fer de manera integrada i amb el focus més enllà dels límits administratius.	
DESCRIPCIÓ	<p>Creació d'una eina per posar en comú els mètodes de gestió de l'hàbitat del gall fer i de la seva població, de manera que es puguin realitzar actuacions coordinades evitant així que una actuació en una zona impliqui la degradació de l'hàbitat o la població de gall fer en una altra zona.</p> <p>Es preveu realitzar reunions trimestralment coincidint amb els períodes crítics de l'espècie.</p>	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Baixa	Llarg	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera, Parc Natural del Cadí – Moixeró, Pistes d'esquí de Tuixén – La Vansa i Port del Comte i gestors de parcel·les privades.	
AGENTS IMPLICATS	Tècnics de la Fundació i del Parc Natural, Centre Tecnològic Forestal de Catalunya i experts de les disciplines necessàries.	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
0€	Fundació Catalunya – La Pedrera, Parc Natural del Cadí - Moixeró i Generalitat de Catalunya	
BENEFICIS ESPERATS	Millora de la gestió del gall fer	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Nombre d'accions/gestions realitzades conjuntament cada any.	

LÍNIA ESTRATÈGICA 4. GESTIÓ INTEGRADA DEL GALL FER		
PROGRAMA	4.3. Potenciació de la recerca científica	
ACCIÓ	a. Atorgar subvencions per a l'estudi del gall fer	
OBJECTIU	Afavorir la recerca sobre el gall fer i el seu hàbitat	
DESCRIPCIÓ	Es planteja l'entrega de subvencions a partir de fons europeus i estatals a les universitats o centres de recerca que busquin contribuir en la millora de l'hàbitat, la població o les metodologies de cens del gall fer, així com descriure les pertorbacions humanes per cada tipus d'activitat potencialment negativa per l'espècie.	
PRIORITAT	TERMINI D'IMPLANTACIÓ	PERÍODE D'EXECUCIÓ
Mitjana	Llarg	Continuat
RESPONSABLES	Fundació Catalunya – La Pedrera, Universitat o Centre de recerca amb qui es signi conveni.	
AGENTS IMPLICATS	Universitats (UAB, UB, UdL, etc.) i centres de recerca interessats (CREAF, CTFC, ICTA, etc.)	
COST ECONÒMIC	FONTS DE FINANÇAMENT	
50.000€/any	Fons europeus (FEDER i FEDAER), Fons estatals (<i>"Programa Estatal de Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia"</i>)	
BENEFICIS ESPERATS	Augment del coneixement de l'espècie	
INDICADORS DE SEGUIMENT	Número d'estudis realitzats	

9. BIBLIOGRAFIA



Fotografia de Guillem Guasch

AUBÈRRIA, (2016). *Seguiment de biodiversitat (Desembre 2016)*. Informe 04.16.

Blasco Hernández, T. i Otero García, L. (2008). *Técnicas conversacionales para la recogida de datos en investigación cualitativa: La entrevista (I)*. [pdf] Nure Investigación. Disponible a: https://www.researchgate.net/profile/Laura_Otero-Garcia/publication/242473335_Tecnicas_conversacionales_para_la_recogida_de_datos_en_investigacion_cualitativa_La_entrevista_I/links/54551f3c0cf2bccc490cca0a/Tecnicas-conversacionales-para-la-recogida-de-datos-en-investigacion-cualitativa-La-entrevista-I.pdf [Accedit 16 juny 2017].

Camprodon, J., Guixé, D. i Maluquer-Margalef, J. (2004). La fauna vertebrada de la vall d'Alinyà. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.

Canut, J. (2007). Gallináceas de montaña (Perdiz pardilla, lagópodo alpino y urogallo) y gestión forestal. A: J. Camprodon i E. Plana, ed., *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*, 2nd ed. Barcelona: Universitat de Barcelona i Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

Canut, J., Garcia-Ferré, D. i Afonso, I. (2011). *Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico*. Serie de manuales de gestión de especies amenazadas. Madrid.

Capercaillie Tetrao urogallus factsheet. (2009). 1a ed. [pdf] EU Wildlife and Sustainable Farming project 2009. Disponible a: <http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/Tetrao%20urogallus%20factsheet%20-%20SWIFI.pdf> [Accedit el 13 Mar. 2017].

Castroviejo, J. (1975). *El urogallo "Tetrao urogallus, L." en España*. 1a ed. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, Office National des Forêts, Parc NATurel Regional de Pyrennees Catalanes, Centre Regional de la Propriete Forestiere Languedoc-Roussillon, Generalitat de Catalunya i GEIE FORESPIR (2012). *Guía de selvicultura del pino negro en el Pirineo*.

Cramp, S. i Simmons, K. (1980). *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. 1a ed. Oxford: Oxford university press.

Datazone.birdlife.org. (2017). *Western Capercaillie (Tetrao urogallus) - BirdLife species factsheet*. [en línia] Disponible a:

<http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/western-capercaillie-tetrao-urogallus>
[Accedit el 7 Mar. 2017].

de Juan, A. (1981). Sobre la población de urogallos (*Tetrao urogallus*), en el pirineo oriental catalán. *Ardeola*, 98, pp.89-104.

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. (2015). *Reserves nacionals de caça*. [en línia] Disponible a: <http://agricultura.gencat.cat/ca/ambits/medi-natural/casa/guia-cacador/on-cacar/reserves-nacionals-casa/> [Accedit el 1 Mar. 2017].

Departament de Territori i Sostenibilitat. (2014). *Xarxa Natura 2000*. [en línia] Disponible a: http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/el_sistema/xarxa_natura_2000/ [Accedit el 1 Mar. 2017].

Departament de Territori i Sostenibilitat. (2015). *Configuració legal*. [en línia] Disponible a: http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/senp_catalunya/el_sistema/el_pla_despais_dinteres_natural_de_catalunya/configuracio_legal/ [Accedit el 28 Feb. 2017].

Faus, J. (2011). Aportación del consorci dels espais d'interès natural del Ripollès a la gestió forestal y urogallo pirenaico. A: J. Canut, D. García-Ferré i I. Afonso, ed., *Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico*, 1a ed. Madrid.

Fundació Catalunya - La Pedrera, (2017). *Pla tècnic de gestió i millora forestal - Reserva de la Muntanya d'Alinyà (Fase de revisió)*.

Fundació Catalunya - La Pedrera. (n.d.). *Espai Natura Muntanya d'Alinyà*. [en línia] Disponible a: <http://www.fundaciocatalunya-lapedrera.com> [Accedit el 2 Mar. 2017].

Fundación Biodiversidad. (2016). *Fundación Biodiversidad*. [en línia] Disponible a: <http://fundacion-biodiversidad.es/es/prensa/actualidad/el-urogallo-cantabrico-el-gallo-de-los-bosques-0> [Accedit el 28 Mar. 2017].

Gallipyr.eu. (n.d.). *El Urogallo*. [en línia] Disponible a: <http://www.gallipyr.eu/galliformes-pyreneens-es/le-grand-tetras> [Accedit el 25 Mar. 2017].

Guixé, D. (2015). *La Població de gall fer (Tetrao urogallus) a la finca d'Alinyà. Cens de cant 2015*. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

Guixé, D. (2014). *Estudi de la distribució i estat poblacional del gall fer al Prepirineu català. Fase 1: Solsonès i àrees limítrofes*. CTFC-DARPiMN.

- Huntington, H. P. (2000): *Using traditional ecological knowledge in science. Methods and Applications*. Ecological Applications 10(5): 1270-1274.
- icc.cat. (n.d.). *ICGC - Vissir3*. [en línia] Disponible a: <http://www.icc.cat/vissir/> [Accedit el 28 Mar. 2017].
- ICO (2017). *Gall fer (Tetrao urogallus)*. [en línia] Disponible a: <http://www.sioc.cat/fitxa.php?sci=0&sp=TETURO> [Accedit el 7 Mar. 2017].
- ICO (2013). *Estatus d'amenaça dels ocells nidificants de Catalunya 2012. Llista vermella dels ocells nidificants de Catalunya 2012*. Barcelona.
- Idescat.cat. (2017). *Idescat. Institut d'Estadística de Catalunya.* [en línia] Disponible a: <http://www.idescat.cat/> [Accedit el 21 Mar. 2017].
- Idescat.cat. (2016). *Idescat. Demografia i qualitat de vida. Espais naturals protegits. Metodologia*. [en línia] Disponible a: <http://www.idescat.cat> [Accedit el 24 Mar. 2017].
- CREAF (2004). *Regió Forestal I: Cobertes del sòl per municipis*. [en línia] Creaf.uab.cat. Disponible a: <http://www.creaf.uab.cat/iefc/pub/Regions/Comarques/CobertesAltUrgell.htm> [Accedit el 20 Mar. 2017].
- Iucnredlist.org. (2016). *Tetrao urogallus (Capercaillie, Western Capercaillie)*. [en línia] Disponible a: <http://www.iucnredlist.org/details/22679487/0> [Accedit el 7 Mar. 2017].
- Lorente, L., Gil, J., Díez, O., Báguena, G., Cheliz, G., Rivas, J. i Longarers, L. (2004). Distribución y estatus del urogallo (*Tetrao urogallus* subsp. *aquitanicus*) y descripción de los cantaderos en el pirineo aragonés. *Anuario Ornitológico de Aragón 1999 - 2003*. SEO-Aragón.
- Martínez, R. (2011). Biología de la especie. A: J. Canut, D. García-Ferré i I. Afonso, ed., *Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico*, 1a ed. Madrid.
- Ménoni, E. (2011). Hábitat de la especie. A: J. Canut, D. García-Ferré i I. Afonso, ed., *Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico*, 1a ed. Madrid.
- Ménoni, E., Maillard, D., Verheyden, H., Morellet, N., Larrieu, L., Constantin, E., Saint-Hilaire, K. i Dubreuil, D. (2008). Cerf, troupeaux domestiques. Quels impacts sur l'habitat des galliformes de montagne ?. *Faune sauvée*, 281.

- Ménoni, E. i Novoa, C. (2007). *Les effets des changements climatiques sur les oiseaux: l'exemple des galliformes de montagne en France*. Montpellier. Disponible a <https://www.researchgate.net/publication/294088688>.
- Ménoni, E., Novoa, C., Berducou, C., Canut, J., Pique, J., Mossoll-Torres, M., Minou, S., Campion, D. i Gil, J. (2004). Evaluation transfrontalière de la population de Grand tétras des Pyrénées. *Faune sauvage*, 263.
- Millán, J., Gortazar, C. i Ballesteros, F. (2008). Parasites of the endangered Cantabrian capercaillie (*Tetrao urogallus cantabricus*): correlates with host abundance and lek site characteristics. *Parasitology Research*, 103(3), pp.709-712.
- Millet, A. i Sanmartí, R. (2005). *Seguiment de la població de Gal Fer (Tetrao urogallus) a la Muntanya d'Alinyà*.
- Moisés, J., Ibáñez, M., Rodríguez, R. i Olarieta, J. (2004). Estudi climatològic de la vall d'Alinyà. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.
- Monnaturapirineus.net. (2015). *Gall fer | MónNatura Pirineus*. [en línia] Disponible a: <https://monnaturapirineus.net/tag/gall-fer/> [Accedit el 28 Mar. 2017].
- Moss, R. i Picozzi, N. (1994). Management of Forests for Capercaillie in Scotland. *The Forestry Authority*, 113.
- Moss, R., Oswald, J. i Baines, D. (2001). Climate change and breeding success: decline of the capercaillie in Scotland. *Journal Of Animal Ecology*, 70(1), 47-61. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2656.2001.00473.x>
- Mostacedo, B. i Fredericksen, T. (2000). *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*. 1a ed. Santa Cruz de la Sierra.
- Obeso, J. i Bañuelos, M. (2005). Manejo forestal y conservación del urogallo. A: F. Ballesteros i L. Robles, ed., *Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo cantábrico*, 1a ed. Madrid.
- Obeso, J., Rodríguez, L., Álvarez, I., Niño, E. i del Campo, J. (2000). Intestinal parasites in the cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus*: A coprological study. *Ardeloa*, 47(2), pp.191-195.
- OCC. (2017). *Redueix emissions*. [en línia] Disponible a: http://canviclimatic.gencat.cat/ca/redueix_emissions/ [Accedit el 27 Mar. 2017].

- Office national de la chasse et de la faune sauvage, (2012). *Les grands tétras s'accouplent de plus en plus tôt : un effet mesurable du changement climatique ?*. [en línia] Disponible a: http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/oiseaux/galliformes/montagne/ONCFS_RS12_grand_tetras_accouplement.pdf [Accedit el 16 Mar. 2017].
- OGM. (2014). *Mortalité accidentelle*. [en línia] Disponible a: <http://www.observatoire-galliformes-montagne.com/item/42-mortalite-accidentelle> [Accedit el 24 Mar. 2017].
- Olmo, J. (2012). *Les poblacions d'artròpodes com a preses potencials a la dieta dels polls de gall fer (Tetrao urogallus). Influència del canvi climàtic..* Universitat de Barcelona.
- Picozzi, N., Moss, R. i Kortland, K. (1999). Diet and survival of capercaillie Tetrao urogallus chicks in Scotland. *Wildlife Biology*, 5(1), pp.11-23.
- Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Fígols i Alinyà (Alt Urgell). (2011). 1a ed. Ferrer-Montoro i associats, S.L.P., pp.5,6.
- Purroy, J. i González, F. (n.d.). *El urogallo cantábrico. Manual de conservación*. 1a ed. SEO/BirdLife.
- Robles, L., Ballesteros, F. i Canut, J. (2005). *El urogallo en España, Andorra y Pirineos franceses..* 1a ed. [pdf] Madrid: SEO/Birdlife. Disponible a: http://www.seo.org/wp-content/uploads/2012/04/10_urogallo1.pdf [Accedit el 3 Mar. 2017].
- Rodríguez-Muñoz, R. (2011). Urogallo común - Tetrao urogallus (Linnaeus, 1758). A: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Esmañoles*, 1a ed. Madrid.
- Saniga, M. (2002). Nest loss and chick mortality in capercaillie (*Tetrao urogallus*) and hazel grouse (*Bonasa bonasia*) in West Carpathians. *Folia Zoologica*, 51(3), 205-214. Disponible a https://www.researchgate.net/profile/Miroslav_Saniga2/publication/239915635_Nest_loss_and_chick_mortality_in_Capercaillie_Tetrao_urogallus_and_Hazel_Grouse_Bonasa_bonasia_in_West_Carpathians/links/5772782e08aeef01a0b62da9.pdf
- Selås, V. (2001). Autumn population size of capercaillie Tetrao urogallus in relation to bilberry Vaccinium myrtillus production and weather: an analysis of Norwegian game reports. *Wildlife Biology*.
- Soriano, I. i Devis, J. (2004). Mapa de vegetació de la vall d'Alinyà. Memòria explicativa. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.

- Spidsø, T. i Stuen, O. (1988). Food selection by capercaillie chicks in southern Norway. *Canadian Journal of Zoology*, 66(2), pp.279-283.
- Storch, I. (1993). Habitat selection by capercaillie in summer and autumn: Is bilberry important?. *Oecologia*, 95(2), pp.257-265.
- Summers, R., Green, R., Proctor, R., Dugan, D., Lambie, D. i Moncrieff, R. et al. (2004). An experimental study of the effects of predation on the breeding productivity of capercaillie and black grouse. *Journal Of Applied Ecology*, 41(3), 513-525.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00891.x>
- Tetrao.org. (2017). *ACU - Asociación para la conservación del Urogallo*. [en línia] Disponible a: <http://tetrao.org/> [Accedit el 12 Mar. 2017].
- Thiel, D., Ménoni, E., Brenot, J. i Jenni, L. (2007). Effects of Recreation and Hunting on Flushing Distance of Capercaillie - Paper III. *Journal of Wildlife Management*, 71(6), pp.1784-1792.
- Tort, J. (2004). La fesomia geogràfica de la vall d'Alinyà. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.
- Ullastre, J. i Masriera, A. (2004). Nota explicativa del plànol geològic de la vall d'Alinyà i la seva rodalia. A: J. Germain, ed., *Els sistemes naturals de la vall d'Alinyà*, 1a ed. Barcelona.
- Wegge, P., Olstad, T., Gregersen, H., Hjeljord, O. i Sivkov, A. (2005). Capercaillie broods in pristine boreal forest in northwestern Russia: the importance of insects and cover in habitat selection. *Canadian Journal of Zoology*, 83(12), pp.1547-1555.
- Xarxanatura2000.com. (n.d.). *Xarxanatura 2000*. [en línia] Disponible a: <http://www.xarxanatura2000.com/content/50-que-es> [Accedit el 1 Mar. 2017].

10. PROGRAMACIÓ



Fotografia de Guillem Guasch

	Febrer		Març				Abril				Maig				Juny			
Elecció tema del Projecte Final de Grau																		
Recerca bibliogràfica																		
Contacte amb experts i entrevistes																		
Índex, objectius i justificació																		
Treball de camp (sortida 1)																		
Antecedents, metodologia i programació																		
Entrega 1: Document Preliminar																		
Definició del treball de camp																		
Treball de camp (sortida 2)																		
Localització i digitalització de les parcel·les d'estudi																		
Recopilació de dades i tractament																		
Redacció resultats documentals i treball de camp																		
Entrega 2: Document Preliminar																		
Estudi de les dades obtingudes																		
Treball de camp (sortida 3)																		
Propostes de millora																		
Diagnosi i conclusions																		
Entrega 3: Document Preliminar																		
Bibliografia, glossari i acrònims																		
Pressupost																		
Redacció article científic																		
Annexos																		
Revisió del document final																		
Entrega 4: Document Final																		
Defensa del Projecte																		

11. PRESSUPOST



Fotografia de Josep Pujantell

COSTOS DIRECTES			
Recursos humans	Unitat	€/unitat	Total (€)
Treball de síntesi ^[1]	230 h x 2 persones	30 €/h	13.800,00
Treball de camp ^[1]	33 h x 2 persones	30 €/h	1.980,00
Desplaçaments UAB – Alinyà (135 km) ^[2]	3 viatges	4,50 €/viatge	13,50
Gelida - Alinyà (161 km) ^[2]	5 viatges	5,37 €/viatge	26,85
Gelida - CTFC (95,5 km) ^[2]	2 viatges	3,18 €/viatge	6,37
Alinyà - Cadolla Verda (15,6 km). Servei de taxi ^[3]	10 viatges	10,6 €/viatge	106,08
Dietes. Restaurant La Lluïsa del Peretó	18 àpats x 2 persones	10 €/àpat	360,00
Allotjament. Iurtes de la Fundació Catalunya – La Pedrera	6 nits x 2 persones	25 €/nit	300,00
Assistència externa Treball de síntesi ^[4]	2 persones, 3 h en total	40 €/h	120,00
Treball de camp ^[5]	7 persones, 69 h en total	40€/h	2.760,00
Costos de seguiment del projecte			
Treball de síntesi (tutories)	4 persones x 19 h	40 €/h	3.040,00
Desplaçaments. UAB – Alinyà (135 km). Cotxe propi	6 viatges	4,50 €/viatge	27,00
Dietes. Restaurant La Lluïsa del Peretó	33 àpats en total (5 persones)	10 €/àpat	330,00
Allotjament. La Lluïsa del Peretó	11 nit (5 persones)	25 €/nit	275,00
			23.144,80

Material inventariable	Unitat	€/unitat	Total (€)
Cintes mètriques. TOLSEN 35020 30 m	4 cintes	6,26 €/unitat	25,04
Camara fotogràfica: Olympus	205 €/10 anys de vida útil	10,25 €/semestre	10,25
GPS: Garmin Orgeon 650	452,9 €/10 anys de vida útil	22,65 €/semestre	22,65
Ordinador portàtil HP ProBook 4540s	369 €/10 anys de vida útil	18,45 €/semestre	18,45
Acer Aspire E15-574G	576 €/10 anys de vida útil	28,80 €/semestre	28,80
			105,19
Material fungible			
Llicència ArcGis 10.4.1	1.500 €/4 anys de grau	187,50 €/semestre	187,50
Llicència MiraMon v.8	228 €/4 anys de grau	28,50 €/semestre	28,50
Llibre: Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal (J. Camprodon i E. Plana)		38 €/llibre	38,00
Impressió a color. Servei d'impressions UAB	2 documents x 200 pàgines	0,30 €/pàgina a color	120,00
CD's. CD-R 52x 700MB Verbatim AZO	6 CD's	0,50 €/CD	3,00
Enquadernació. Servei d'impressions UAB	2 documents	3 €/document	6,00
			383
TOTAL COSTOS DIRECTES			23.632,69
COSTOS INDIRECTES (21 % dels costos directes)			4.962,86
21 % IVA			6.005,07
COST TOTAL DEL PROJECTE			34.600,62

^[1] El preu per hora ha estat extret del Col·legi d'Ambientòlegs de Catalunya, on es considera que la feina desenvolupada per un ambientòleg sense responsabilitat professional pot oscil·lar entre els 20 i els 40 €/hora.

^[2] SEAT Ibiza Good Stuff 2010. Consum: 4,5 L/100 km. Combustible: gasoli (preu aproximat 0,742 €/L).

^[3] El preu ha estat extret de l'ORDRE EMO/364/2014, de 16 de desembre, per la qual s'estableixen les tarifes aplicables als serveis interurbans de taxi, del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

^[4] Col·laboració d'experts en la realització del treball.

^[5] Col·laboració en la realització del treball de camp.

12. PETJADA DE CARBONI



Fotografia de Josep Pujantell

A continuació es presenta la petjada de carboni associada al treball. El càlcul s'ha realitzat en tres temàtiques: emissions derivades del transport, emissions derivades del consum elèctric i emissions derivades del paper d'impressió del treball.

• Emissions derivades del transport

En aquest apartat s'han calculat les emissions provinents dels viatges realitzats a Alinyà i al CTFC, com també els trajectes realitzats per la realització del treball de camp. S'han utilitzat 4 vehicles en els trajectes aquests trajectes: UAB – Alinyà (161 km), Gelida – Alinyà (159 km), Gelida – CTFC (96 km) i pel treball de camp Llobera – Cadolla Verda (15,6 km). Les emissions s'han calculat amb el factor d'emissió del vehicle i la distància recorreguda, com així ho proposa l'Oficina del Canvi Climàtic de Catalunya (OCCC).

A la taula 12.1 es poden veure les dades més rellevants per realitzar el càlcul com també les emissions generades.

Taula 12.1. Emissions derivades del transport.

Concepte	Mitjà de transport	Model vehicle	Factor d'emissió (g CO ₂ /km)	Distància recorreguda (km)	Emissions generades (kg CO ₂ eq)
Visita a Alinyà	Cotxe dièsel	SEAT Ibiza	139	958	126,5
Visita a Alinyà	Cotxe dièsel	SKODA Felicia	169	320	54,1
Treball de camp a Alinyà	Cotxe dièsel	LAND ROVER Defender	299	124,8	37,3
Treball de camp a Alinyà	Cotxe Gasolina	TOYOTA Hilux	190	31,2	5,9
Visita al CTFC	Cotxe dièsel	SKODA Felicia	169	192	32,5
Total					256,3

Les emissions derivades del transport suposen un total de **256,3 kg CO₂eq**.

• Emissions derivades del consum elèctric

Pel que fa a les emissions derivades del consum elèctric, es comptabilitzen les despeses en el consum dels ordinadors portàtils i el consum derivat de la il·luminació (taula 12.2).

Per calcular el consum dels ordinadors s'ha buscat la potència en les especificacions tècniques de les dues màquines i per la potència de la il·luminació s'han observat els gravats de les bombetes i fluorescents utilitzats.

S'han utilitzat dos ordinadors, i l'ús total d'aquest ha sumat un total de 400 hores sent un 50 % de les hores correspost a cada ordinador. Per la il·luminació s'ha considerat un total de 200 hores d'ús.

Pel que fa al factor d'emissió, s'ha utilitzat el mix elèctric (gCO₂/kWh) que proporciona l'OCCC per l'any 2016 que és de 308 gCO₂/kWh. Cal considerar que els dos integrants del grup tenen la distribució elèctrica contractada amb SOM ENERGIA S.C.C.L. que proporciona íntegrament energies renovables, l'OCCC en aquest cas considera com a 0 el factor d'emissió.

Per les variacions en el factor d'emissió, s'han calculat per separat les emissions domèstiques (60 %) i les emissions de treball a la UAB (40 %).

Taula 12.2. Emissions derivades del consum elèctric.

	Aparell	Factor d'emissió (gCO ₂ /kWh)	Ús (h)	Potència (W)	Emissions generades (kg CO ₂ eq)
Domicili	Ordinador 1	0	120	65	0
	Ordinador 2	0	120	60	0
	Bombetes de baix consum	0	120	4 x 7 = 28	0
UAB	Ordinador 1	308	80	65	1,6
	Ordinador 2	308	80	60	1,5
	Fluorescents UAB	308	80	2 x 30 = 60	1,5
	Total				4,6

El total d'emissions generades pel consum elèctric és de **4,6 kg CO₂eq**.

• Emissions derivades del paper

En aquest últim apartat, es comptabilitzen les emissions derivades dels folis utilitzats per a la impressió del treball (taula 12.3). Aquest consta de 130 pàgines de les quals se n'han realitzat dues còpies. A partir de les dades de l'Associació Espanyola de Fabricants de Pasta, Paper i Cartró on s'especifica un consum d'1,3 kg de CO₂ per kilogram de paper, i del pes d'un full (5 g) s'ha pogut extreure el factor d'emissió per full, 6,5 gCO₂/full.

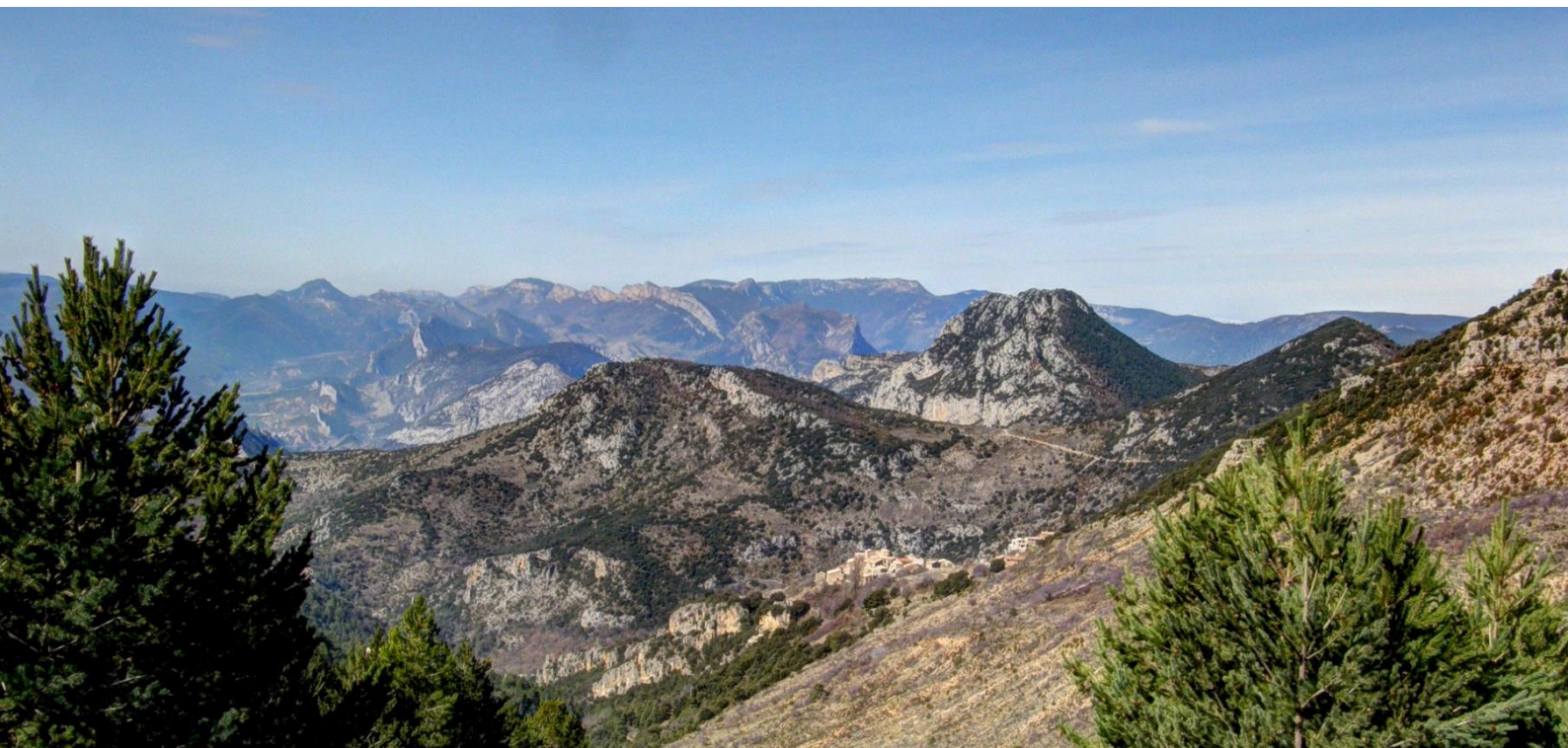
Taula 12.3. Emissions derivades del paper.

Material	Factor d'emissió (gCO ₂ /full)	Número de fulls	Emissions generades (kg CO ₂ eq)
Fulls blancs	6,5	260	1,6
Total			1,6

Les emissions generades per la utilització del paper són d'**1,69 kg CO₂eq**.

El total d'emissions generades en els tres apartats és de **262,5 kg CO₂eq** on gairebé el 100 % de les emissions venen del transport.

13. ARTICLE CIENTÍFIC



Fotografia de Josep Pujantell

Anàlisi de la interacció entre la gestió forestal i el gall fer (*Tetrao urogallus*) a la vall d'Alinyà

Autors: A. Bofill-Izquierdo ¹ i G. Guasch-Casadevall ²

Projecte de Final de Grau de Ciències Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB).

alba.bofill@gmail.com ¹; guaschguillem@gmail.com²

Resum

El gall fer (*Tetrao urogallus*) ha patit en les últimes dècades una disminució de la seva població a nivell global. Pel que fa al Prepirineu català, concretament a la vall d'Alinyà està considerada de les zones més meridionals de la seva àrea de distribució. El treball de camp s'ha desenvolupat a la Cadolla Verda, una zona d'aprofitament forestal de la vall d'Alinyà situada en l'hàbitat del gall fer i que podria haver produït un impacte sobre la població.

Per tal d'identificar els factors limitants socioambientals de l'espècie s'han desenvolupat entrevistes i recerca bibliogràfica, s'ha pogut determinar que els més destacats són el canvi climàtic (accentuació d'episodis extrems de temperatura i precipitació), la presència humana en les èpoques més crítiques per l'espècie (hivernada i època de zel), la sobre població d'un dels seu principals depredadors (*Sus scrofa*) i l'absència tròfica (*Arctostaphylos uva-ursi*). Per tal de definir l'estat de la població a la vall d'Alinyà i específicament a la zona de Cadolla Verda, així com la seva relació amb la superfície ocupada per pinedes de pi negre i l'estructura forestal, s'ha utilitzat un conjunt de metodologies quantitatives i qualitatives.

Aquest estudi conclou que el gall fer no ocupa tot el seu hàbitat potencial, ja que podria establir-se a sis cantaders més. La zona de la Cadolla Verda actualment pot acollir zones de cant, nidificació i hivernada, tot hi que es considera que les accions forestals realitzades entre el 2011 i el 2017 han influït negativament en el desenvolupament de la població de gall fer a llarg termini. Per una banda, les tallades forestals realitzades han proporcionat la variable que hi mancava, brancatge al sòl per a que el gall fer es pugui protegir, el que ha fet que la zona torni a ser habitada per l'espècie. Però per l'altre, han produït un rejuveniment del bosc el que suposa un impacte negatiu a llarg termini per a la població de gall fer.

Paraules clau: *Tetrao urogallus*, vall d'Alinyà, gestió forestal, canvi global, bioindicador.

Resumen

El urogallo (*Tetrao urogallus*) en las últimas décadas ha sufrido una disminución de su población a nivel global. El Prepirineo catalán, concretamente el valle de Alinyà es considerado una de las zonas más meridionales del área de distribución de esta especie. El trabajo de campo se ha desarrollado en la Cadolla Verda, una zona de explotación forestal del valle de Alinyà situada en el hábitat del urogallo y que podría haber ocasionado un impacto sobre la población.

Para identificar los factores limitantes socioambientales de la especie se han realizado entrevistas i una recopilación de bibliografía al respecto, se ha podido determinar que los más destacados son el cambio climático (acentuación de episodios extremos de temperatura y precipitación), la presencia humana en las épocas más críticas para la especie (invernada y celo), la sobrepoblación de uno de sus depredadores principales (*Sus scrofa*) i la ausencia trófica (*Arctostaphylos uva-ursi*). Para definir el estado de la población en el valle de Alinyà y específicamente en la zona de Cadolla Verda, así

como su relación con la superficie ocupada por pinedas de pino negro i la estructura forestal, se ha utilizado un conjunto de metodologías cuantitativas y cualitativas.

Este estudio concluye que el urogallo no ocupa todo el hábitat potencial, ya que podría establecerse en seis cantaderos más. La zona de Cadolla Verda actualmente puede acoger zonas de canto, de nidificación i de hibernada, aunque se considera que las acciones forestales realizadas entre el 2011 i el 2017 han influido negativamente en el desarrollo de la población de urogallo a largo plazo. Por un lado, las talas forestales realizadas han proporcionado la variable de la cual carecía, el ramaje en el suelo para que el urogallo se pueda proteger, lo que ha hecho que la zona vuelva a ser habitada por la especie. Por el otro lado, han producido un rejuvenecimiento del bosque lo que ha supuesto un impacto negativo a largo plazo para la población de urogallo.

Palabras clave: *Tetrao urogallus*, valle de Alinyà, gestión forestal, cambio global, bioindicador.

Abstract

In the last decades, the population of capercaillie (*Tetrao urogallus*) has decreased globally. In the Catalan Pre-Pyrenees and, in particular the Alinyà valley, it is considered to be one of the most southern regions where capercaillie can be found. The fieldwork has been developed in Cadolla Verda, a location in Alinyà valley which is a capercaillie's habitat and where there has been done forestry activities that could have caused a negative impact to its population.

To identify the socio environmental limiting factors of the species a set of interviews and a bibliographic research has been done, the factors that have a mayor impact are climate change (extreme episodes of rain and low temperatures), human presence in critical seasons for the species (hibernation and oestrus), overpopulation of one of the main predators of capercaillie (*Sus Scrofa*) and trophic absence (*Arctostaphylos uva-ursi*). A set of quantitative and qualitative methodologies have been developed in order to define the status of the population in Alinyà valley and in particular in the area of Cadolla Verda, as well as its relation with the surface occupied by mountain pine woods and the forest structure.

The present study concludes that capercaillie does not occupy all its potential habitat, since it could settle over six more leks. Currently, Cadolla Verda could be an area of lekking, nesting and wintering, even though it is considered that the forestry activities done between 2011 and 2017 have negatively influenced the development of capercaillie's population in the long term. On one hand, forest activities have provided a missing variable; branches on the ground were capercaillie find refugee, which has made the area habitable for the specie. In the other hand, there has been a rejuvenation of the forest which is a long term negative impact on capercaillie's population.

Keywords: *Tetrao urogallus*, Alinyà valley, forest management, global change, bioindicator.

Introducció

El gall fer (*Tetrao urogallus*) és el gal·líforme salvatge més gran d'Europa, pertanyent a la família dels tetraònids, grup d'espècies d'origen boreal i que durant les últimes glaciacions va colonitzar les muntanyes del sud d'Europa. A la zona del Prepirineu català es pot trobar la subespècie *T.u.aquitanius*, que està declarada com a vulnerable per l'estat espanyol (ICO, 2017).

L'àrea de distribució de l'espècie ocupa la major part d'Euràsia i segons la IUCN les poblacions tenen una tendència decreixent a nivell global. A l'estat espanyol l'espècie es troba a la serralada Cantàbrica i a la serralada Pirinenca, sent aquestes les zones més meridionals de la seva distribució. A Catalunya l'espècie es troba distribuïda en l'àmbit Nord Oest del Pirineu i Prepirineu amb un nombre total d'individus madurs d'entre 800 i 940 (ICO, 2013).

Al Pirineu, el pis altitudinal potencialment favorable per l'espècie es situa entre 900 i 2400 metres sobre el nivell del mar (Ménoni, 2011), on troba el seu òptim forestal als boscos madurs de pi negre (*Pinus uncinata*) amb una cobertura arbustiva d'entre 40 i 70 %, el que li proporciona aliment i protecció envers els depredadors (Canut, 2007).

El seu aliment principal són les acícules de pi, el nabiu (*Vaccinium myrtillus*), la boixerola (*Arctostaphylos uva-ursi*) i el ginebró (*Juniperus communis*) (Castroviejo, 1975; Rodríguez-Muñoz, 2011). En les dues primeres setmanes de vida els polls tenen una alimentació principalment composta d'invertebrats (Picozzi, Moss i Kortland, 1999; Storch, 1993; Wegge et al., 2005).

El gall fer té uns requeriments d'hàbitat molt específics depenent de les necessitats biològiques de l'espècie. En època de zel necessita una estructura irregular amb un estrat arbustiu clar amb presència d'arbres dominants, aquestes zones on es realitza

l'aparellament s'anomenen cantaders. Pel que fa a la nidificació, es necessita un estrat arbustiu i herbaci molt desenvolupats i a l'època d'hivernada una tranquil·litat extrema i una estructura forestal amb peus madurs i amb branques laterals grans, anomenades perxes (Canut, 2007).

Les amenaces a que està sotmesa l'espècie són el canvi climàtic a nivell global (Ménoni i Novoa, 2007; Office national de la chasse et de la faune sauvage, 2012), la fragmentació i desaparició de les grans masses forestals, la intensificació de les pràctiques forestals, la depredació i les molèsties causades pels humans en zones de cant i hivernada.

L'objectiu d'aquest estudi pretén analitzar la població de gall fer a la vall prepirinenca d'Alinyà en relació al seu hàbitat i les pràctiques de gestió forestal. Així, s'analitza la població i l'hàbitat del gall fer a la vall d'Alinyà, els factors limitants de l'espècie i l'impacte de la gestió forestal realitzada en una zona concreta de la vall anomenada Cadolla Verda. Amb la hipòtesi de que la gestió que s'està duent a terme a la vall d'Alinyà afecta negativament al gall fer

Metodologia

L'estudi s'ha realitzat a la finca de la Muntanya d'Alinyà, propietat de la Fundació Catalunya – La Pedrera.

La vall d'Alinyà es situa al municipi de Fígols i Alinyà, es tracta d'una zona prepirinenca catalana situada a la comarca de l'Alt Urgell, entre la serra del Cadí i el Segre i presenta uns forts desnivells, des dels 625 msnm fins als 2382 msnm (cim del Pedró dels Quatre Batlles). La població del municipi és de 254 habitants amb tendència decreixent on el sector econòmic principal és el primari. Cal destacar que el 99,86 % de la superfície del municipi és sòl no urbanitzable (majoritàriament boscos).

La zona on s'ha realitzat el treball de camp és la Cadolla Verda situada a l'Est de la vall,

per ser una zona on a la última dècada s'han anat realitzant tallades forestals en hàbitat de gall fer.

S'ha realitzat una cerca bibliogràfica per definir els factors limitants socioambientals del gall fer a la vall d'Alinyà i s'han contrastat qualitativament amb quatre entrevistes. S'han realitzat a un expert en gall fer del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC), a un biòleg de la Fundació Catalunya – La Pedrera i les dues restants s'han realitzat a dos habitants del nucli d'Alinyà, caçadors, ramaders i hostalers.

El treball de camp quantitatiu s'ha estructurat en dues parts, un anàlisi poblacional i un anàlisi d'estructura forestal.

Per l'anàlisi poblacional a nivell de la vall d'Alinyà s'han utilitzat totes les dades disponibles a l'arxiu de la Fundació Catalunya – La Pedrera i les dades del CTFC de l'hàbitat potencial de l'espècie (Guixé, 2014). A la Cadolla Verda s'ha realitzat la metodologia de cens al cant, per identificar les potencials zones de cant primerament s'ha mostrejat la zona en busca de rastres realitzant una batuda de set persones separades entre elles uns 10 metres prospectant una zona total d'unes 30 hectàrees. Finalment, amb les evidències que s'han marcat amb GPS s'ha traçat una ruta per la realització del cens al cant, que ha consistit en recórrer la zona de les cinc a les set de la matinada provant d'escoltar algun individu cantar.

Pel que fa a l'estructura forestal s'han realitzat cinc transsectes de 40 metres de longitud a les zones on prèviament s'han trobat evidències de l'espècie. S'ha comptabilitzat les espècies vegetals tenint en compte la superfície que ocupen, la classe diamètrica dels peus de pi negre i si aquests presentaven branques baixes. També s'han realitzat quadrants de 10x10 metres per estimar el nombre de peus per hectàrea de les diverses zones. Tant en els

transsectes com en els quadrants s'han mesurat totes les soques que s'han trobat arrel de les tallades.

S'ha utilitzat el programari ArcGis i MiraMon per tal d'analitzar els cantaders potencials a la vall d'Alinyà, utilitzant també les dades de l'estudi del CTFC (Guixé, 2014), com també s'ha utilitzat per realitzar un anàlisi històric de les superfícies de pinedes de pi negre des de l'any 1946 fins al 2016.

Resultats

Les entrevistes realitzades han permès definir qualitativament l'estat del gall fer i les amenaces a la vall d'Alinyà, tots els entrevistats concorden en que:

- la població a la vall està en declivi,
- el gall fer no ha estat mai objecte de caça tot i que es desconeix l'existència de caça furtiva,
- es pot afirmar que no s'alimenta ni de boixerola ni de nabiu i que la seva principal font d'aliment són les acícules de pi negre i de ginebró,
- el seu depredador principal és el porc senglar (*Sus scrofa*),
- hi ha presència de visitants durant tot l'any, amb afluència des de Port del Comte,
- per últim, les tallades realitzades a la zona de Cadolla Verda han estat perjudicials per al gall fer.

Analitzant els informes dels censos de gall fer que disposa la Fundació Catalunya – La Pedrera es pot veure com la població de gall fer s'ha mantingut estable però en baixes densitats des de l'any 2005 fins al 2016 amb una població de 3 o 4 mascles i 4 o 5 femelles.

Pel que fa a la població de Cadolla Verda, des del 2005 fins al 2016 es censaven de mitjana entre 1 i 2 individus, però durant la prospecció prèvia al cens s'han vist 3 femelles i s'ha escoltat un altre individu que no s'ha pogut identificar com a mascle o femella. També s'ha trobat un jòc recent de femella i un jòc d'hivernada de mascle.

Pel que fa a l'estructura forestal s'han realitzat cinc transsectes i els seus respectius quadrants, de manera que s'han obtingut els següents resultats quantitius:

- Transsecte 1: On s'ha trobat el jóc recent de femella, manquen arbres de classes diamètriques més grans de 30 cm i perxes. La cobertura arbustiva és del 57 % i hi ha una densitat arbòria de 800 peus de pi negre/ha.

- Transsecte 2: On es va veure la primera femella, es poden trobar pins negres de més de 30 cm amb una proporció d'entre 15 i 19 %, també hi manquen perxes. La cobertura arbustiva és del 44 % i la densitat arbòria és de 1600 peus de pi negre/ha.

- Transsecte 3: On es va escoltar una femella, hi ha una proporció de pins de més de 30 cm de diàmetre del 25 % i hi ha una o més perxes en un 20 % dels pins. La cobertura arbustiva és del 25 % i hi ha una densitat arbòria de 1500 peus de pi negre/ha

- Transsecte 4: On es va veure la segona femella, la presència d'arbres de diàmetre més gran de 30 cm és d'entre el 0 i el 5 % i no hi ha perxes. La cobertura arbustiva és nul·la i hi ha una densitat arbòria de 1600 peus de pi negre/ha.

- Transsecte 5: On es va escoltar l'individu indeterminat, la proporció de pi negre de més de 30 cm de diàmetre és d'entre 28 % i 36 % i hi ha una o més perxes en un 21 % dels pins. La cobertura arbustiva és del 30 % i la densitat arbòria és de 1200 peus de pi negre/ha.

Mitjançant l'anàlisi de les ortofotos des de l'any 1946 s'ha pogut determinar que la superfície ocupada per pinedes de pi negre ha augmentat en 681 ha el que suposa un increment del 322 % (figura 1).

Per últim, amb les dades de l'hàbitat potencial del gall fer a la vall d'Alinyà (Guixé, 2014) juntament amb els cantaders

detectats l'any 2015 (Guixé, 2015) s'han pogut detectar fins a 6 zones que potencialment podrien esdevenir cantaders (figura 1).

Discussió

Després de l'anàlisi dels resultats es pot determinar que els factors limitants més importants a la vall d'Alinyà per la població del gall fer són:

- El canvi climàtic, factor limitant per a l'èxit reproductor de l'espècie, d'acord amb Ménoni i Novoa (2007) i Moss, Oswald i Baines (2001) i, l'expert del CTFC i un tècnic de la Muntanya d'Alinyà. Unes pluges fortes i/o pedregades als mesos de maig, juny i juliol podrien afectar greument a les cries, podent inclús causar la mort d'aquestes.

- El porc senglar, a causa de la depredació dels ous i de les cries de gall fer, és àmpliament citat per nombrosos autors Canut, García-Ferré i Afonso (2011), Robles, Ballesteros i Canut (2005), Saniga (2002) i Summers et al. (2004). S'ha pogut afirmar que aquest afecta a la vall d'Alinyà ja que el seu nombre ha augmentat significativament i es troba en l'hàbitat del gall.

- L'escassetat de boixerola, aquesta és el principal complement alimentari del gall en zones calcàries però, al Prepirineu català i per defecte a la vall d'Alinyà hi ha una absència d'aquest aliment.

- La presència humana, afecta considerablement durant l'època de cant i d'hivernada. A través de les entrevistes, s'ha documentat la presència humana a l'hàbitat de l'espècie durant totes les èpoques de l'any. La presència de motos de neu i d'esquiadors posen en risc a la població, en especial a la zona de Cadolla Verda, per la seva proximitat i pel fàcil accés que és té des de l'estació d'esquí de Port del Comte. La presència humana durant la resta de l'any no es considera perjudicial degut a la baixa aflluència de gent, segons tots els entrevistats.

Pel que fa a l'estat poblacional del gall fer a la vall d'Alinyà, es pot afirmar que la població es troba estable però en molt baixes densitats.

De totes maneres es desconeix l'impacte de la degradació de la població veïna d'Arp a la població de la vall d'Alinyà, cal dedicar recursos a estudiar les relacions entre les dues poblacions per poder realitzar una bona gestió de l'espècie.

A la Cadolla Verda, s'ha censat un 50 % més d'individus que la mitjana de la última dècada, pot ser degut a un augment de població a la zona, o bé, que les metodologies de cens no són acurades. Com indica l'expert en gall fer del CTFC, cal millorar les metodologies de cens que s'utilitzen a les zones meridionals, incorporant al cens tradicional, les metodologies de "hide", fototrampeig i enregistrament d'àudio, per tal d'obtenir un cens més acurat.

El fet de que s'hagin censat 3 femelles en època de cant a la zona de Cadolla Verda pot indicar tres situacions: que hi hagi un cantader proper, que hi hagi la intenció de formar-ne un o que sigui zona de nidificació i que el cantader estigui en un altre àmbit. Amb aquestes tres opcions es recupera una zona de cantader o cria històric.

Pel que fa a l'anàlisi de l'estructura forestal a Cadolla Verda, s'ha pogut definir el potencial ús de l'espècie en cada zona on s'ha realitzat un transsecte. S'ha definit utilitzant els criteris de diversos autors on es cita una cobertura arbustiva d'entre el 50 i el 70 % (per nidificació 40-60 %) (Ménoni 2011; Canut 2007) i densitat arbòria d'entre 500 i 1000 peus/ha (Faus, 2011).

- Transsecte 1: Nidificació i cant.
- Transsecte 2: Nidificació.
- Transsecte 3: No s'estableix cap ús específic però al ser una zona oberta, pot ser bona per a l'alimentació.
- Transsecte 4: Cap ús específic.

- Transsecte 5: Hivernada i cant.

Per últim, pel que fa a l'estat de l'hàbitat del gall fer a la vall d'Alinyà, es pot dir que el gall fer al Prepirineu Català s'ha vist relegat a les zones culminants de la serralada en àrees de pineda de pi negre i de transició als prats d'alta muntanya. Després d'analitzar les superfícies de pineda de pi negre des de mitjans del segle XX, es pot afirmar que l'augment en aquestes superfícies ha estat favorable per l'espècie ja que ha incrementat les zones que pot ocupar, per contra, les necessitats del gall fer fan que l'estructura forestal no sempre sigui la òptima i és per això que les poblacions no ocupen tota la superfície de pi negre existent.

Cal destacar que els cantaders que hi ha actualment a la vall d'Alinyà es situen en zones que ja a l'any 1946 comptaven amb un bosc desenvolupat de pi negre, fet que pot indicar un cert grau de maduresa forestal en aquestes zones.

Per últim, es pot afirmar que l'espècie no ocupa tota la superfície potencial ja que s'han detectat fins a sis possibles localitzacions de cantaders nous, així, s'ha determinat que l'hàbitat del gall fer a la vall dista de ser l'òptim i es veu la necessitat de planificar accions de millora de l'estructura forestal per afavorir l'ocupació de les zones anteriorment citades.

Conclusions

Es conclou que el gall fer no ocupa tota la superfície potencial que disposa a la vall d'Alinyà i que amb una estructura forestal adequada i una disminució dels factors limitants hi hauria cabuda per a sis cantaders més.

La població de gall fer s'ha mantingut estable des del 2005 però amb baixes densitats. Es considera que la metodologia de cens utilitzada no és la més adequada per a caracteritzar la població d'Alinyà i per

tant es preveu un possible error en les dades dels censos (figura 1).

És necessària una actualització de les metodologies emprades per als censos per poder caracteritzar amb detall la població de gall fer a la vall d'Alinyà.

Es desconeix la relació entre la població d'Alinyà i la població d'Arp, i els impactes que es poden produir si es beneficia o malmet alguna de les dues poblacions.

L'estructura forestal actual a la zona de Cadolla Verda pot acollir l'espècie durant totes les estacions de l'any i hi ha la possibilitat de que actualment existeixin o bé s'estableixin en un futur zones de cant, nidificació i hivernada.

El brancatge que s'ha deixat al sòl després de les tallades a Cadolla Verda han afavorit que les femelles recuperin les zones històriques de cantader i cria, ja que deixar brancatge al sòl ha aportat la variable hi mancava en aquella zona, un estrat arbustiu que ofereixi protecció a l'espècie. D'altra banda, al tallar arbres d'un diàmetre de més de 30 cm de diàmetre s'ha provocat un rejuveniment del bosc. Aquest últim fet prepondera per damunt del benefici del

brancatge, ja que es considera que l'impacte produït és a llarg termini i a més, el benefici del brancatge s'hagués pogut obtenir tallant peus més joves.

La presència humana durant l'època d'hivernada a la zona de Cadolla Verda amenaça la supervivència del gall fer. Els accessos del trànsit rodat a la finca de la muntanya d'Alinyà per la part N-E traspassen l'hàbitat del gall fer a la Cadolla Verda, afectant a la tranquil·litat de l'espècie.

L'augment de la població de porc senglar suposa una amenaça per la població de gall fer. Mentre que l'escassetat de la boixerola suposa una vulnerabilitat per a l'espècie a les zones calcàries del Prepirineu català.

Com a reflexió final s'ha determinat que l'espècie és viable a la vall d'Alinyà des del punt de vista de la gestió que pot oferir la Fundació Catalunya – La Pedrera a l'hàbitat de l'espècie, però no s'ha oblidat que l'hàbitat del gall no està reglat als límits administratius de la finca i que per tant, hi ha factors que no es poden controlar només des de la Fundació, com per exemple les relacions amb la població d'Arp o el canvi climàtic.

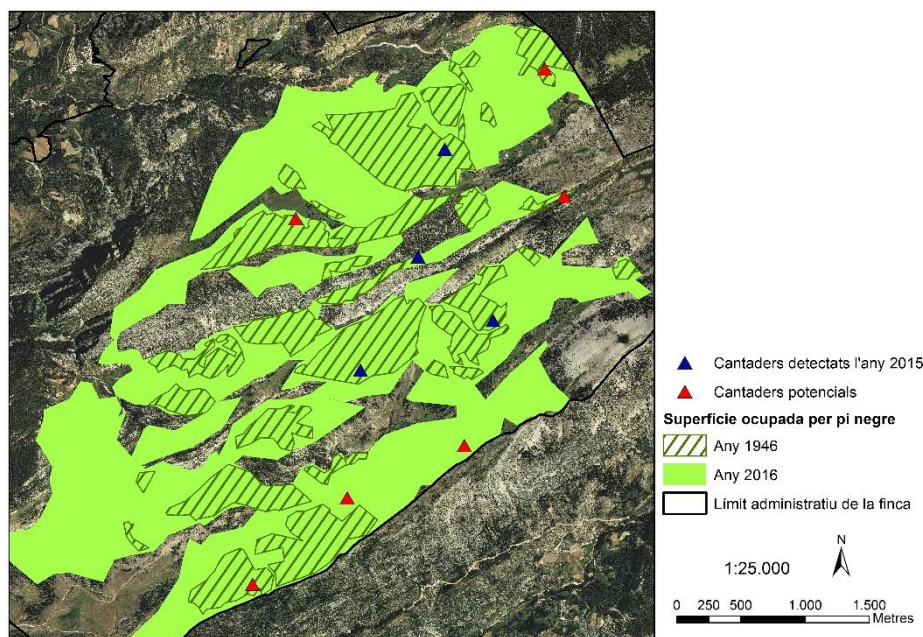


Figura 1: Superfície ocupada per pi negre l'any 1946 i 2016, i cantaders detectats i potencials.

Agraïments

Aquest estudi s'ha pogut realitzar gràcies al suport de la Fundació Catalunya – La Pedrera mitjançant un conveni de col·laboració amb la Universitat Autònoma de Barcelona.

Agrair el seguiment i recolzament de l'estudi per part del, Dra. Roser Maneja, Dr. Josep Pujantell, Dr. David Molina i Dr. Eduard Ariza.

Agrair també la cessió de dades i visió del biòleg i investigador del CTFC David Guixé i l'ajuda del tècnic de la Fundació Jordi Dalmau, com dels estudiants en pràctiques a la Fundació que han ajudat a la realització del cens.

Per últim, s'agraeix la col·laboració i acolliment de la població local que ha aportat dades a l'estudi i ha participat en el treball de camp.

Bibliografia

Canut, J. (2007). Gallináceas de montaña (perdiz pardilla, lagópodo alpino y urogallo) y gestión forestal. A: J. Camprodon i E. Plana, ed., Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal, 2a ed. Barcelona

Canut, J., García-Ferré, D. i Afonso, I. (2011). Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico.. Serie de manuales de gestión de especies amenazadas. Madrid

Castroviejo, J. (1975). El urogallo "Tetrao urogallus, L." en España. 1a ed. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Faus, J. (2011). Aportación del consorci dels espais d'interès natural del Ripollès a la gestión forestal y urogallo pirenaico. A: J. Canut, D. García-Ferré i I. Afonso, ed., Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico, 1a ed. Madrid.

Guixé, D. (2014). Estudi de la distribució i estat poblacional del gall fer al Prepirineu català. Fase 1: Solsonès i àrees limítrofes. CTFC-DARPiMN. Informe inèdit.

Guixé, D. (2015). La població de gall fer (Tetrao urogallus) a la finca d'Alinyà - Cens de cant 2015. Informe inèdit.

ICO (2017). Gall fer (Tetrao urogallus). [en línia] Disponible a: <http://www.sioc.cat/fitxa.php?sci=0&sp=TETURO> [Accedit el 7 Mar. 2017]

ICO (2013). Estatus d'amenaça dels ocells nidificants de Catalunya 2012. Llista vermella dels ocells nidificants de Catalunya 2012. Barcelona.

Ménoni, E. (2011). Hábitat de la especie. A: J. Canut, D. García-Ferré i I. Afonso, ed., Manual de conservación y manejo del hábitat del urogallo pirenaico, 1a ed. Madrid

Ménoni, E. i Novoa, C. (2007). Les effets des changements climatiques sur les oiseaux : l'exemple des galliformes de montagne en France. RDV techniques, 3

Moss, R., Oswald, J., i Baines, D. (2001). Climate change and breeding success: decline of the capercaillie in Scotland. Journal Of Animal Ecology, 70(1), 47-61.

Office national de la chasse et de la faune sauvage, (2012). Les grands tétras s'accouplent de plus en plus tôt : un effet mesurable du changement climatique ?. [en línia] Disponible a: http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/oiseaux/galliformes/montagne/ONCFS_RS12_grand_tetras_accouplement.pdf [Accedit el 16 Mar. 2017]

Picozzi, N., Moss, R. i Kortland, K. (1999). Diet and survival of capercaillie Tetrao urogallus chicks in Scotland. Wildlife Biology, 5(1), pp.11-23.

Robles, L., Ballesteros, F. i Canut, J. (2005). El urogallo en España, Andorra y Pirineos franceses.. 1a ed. [pdf] Madrid: SEO/Birdlife. Disponible a: http://www.seo.org/wp-content/uploads/2012/04/10_urogallo1.pdf [Accedit el 3 Mar. 2017].

Rodríguez-Muñoz, R. (2011). Urogallo común - Tetrao urogallus (Linnaeus, 1758). A: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Esmañoles, 1a ed. Madrid.

Saniga, M. (2002). Nest loss and chick mortality in capercaillie (Tetrao urogallus) and hazel grouse (Bonasa bonasia) in West Carpathians. Folia Zoologica, 51(3), 205-214. Disponible a https://www.researchgate.net/profile/Miroslav_Saniga2/publication/239915635_Nest_loss_and_chick_mortality_in_Capercaillie

[_Tetrao_urogallus_and_Hazel_Grouse_Bonasa_bonasia_in_West_Carpathians/links/5772782e08aeef01a0b62da9.pdf](http://www.seo.org/wp-content/uploads/2012/04/10_urogallo1.pdf)

Summers, R., Green, R., Proctor, R., Dugan, D., Lambie, D., i Moncrieff, R. et al. (2004). An experimental study of the effects of predation on the breeding productivity of capercaillie and black grouse. Journal Of Applied Ecology, 41(3), 513-525. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00891.x>

Wegge, P., Olstad, T., Gregersen, H., Hjeljord, O. i Sivkov, A. (2005). Capercaillie broods in pristine boreal forest in northwestern Russia: the importance of insects and cover in habitat selection. Canadian Journal of Zoology, 83(12), pp.1547-1555.